19e ANNÉE. N° 75. REVUE MYCOLOGIQUE JUILLET 1897
Editeur : Rue Riquet, 37, Toulouse.
Rédacteur : Dr R. Ferry, Avenue de Robache, 7, St-Dié (Vosges).

Les Maladies causées aux Poissons et aux Œufs de Poissons par les Champignons

Par le docteur Adam Maurizio (de Zurich) (1).

Dans le cours de mes recherches sur les Saprolégnées, j'ai été amené à me poser la question de leur parasitisme sur les poissons et les œufs de poissons, question qui n'est pas encore complètement élucidée.

Les cas de maladies causés par ces champignons, que l'on trouve relatés dans la bibliographie, ne démontrent pas clairement le parasitisme de ces végétaux. Les essais d'inoculation sont aussi le plus souvent restés sans succès.

A l'encontre de ces résultats négatifs se dressent les expériences (presque de chaque jour) des pisciculteurs et, de plus, de temps en temps des épidémies qui reparaissent sur les poissons dans les eaux libres et qu'on reconnaît communément être dûes aux Saprolégnées.

La pisciculture depuis quelques années seulement s'applique à donner à la pratique une large base scientifique par l'exploration et l'étude des faunes et des flores d'eau douce ; à ce propos, je rappellerai que, tandis que les directeurs d'établissements de pisciculture et leur personnel spécial sont convaincus de la grande nocivité de ces champignons, les traités de pisciculture, au contraire, ne leur consacrent que peu de place et les ouvrages de systématique qui énumèrent les nombreux parasites animaux trouvés chez chaque espèce de poisson, n'accordent que point ou peu d'attention aux parasites végétaux.

Les Saprolégnées cependant sont de sérieux ennemis pour les jeunes poissons et incontestablement les plus dangereux des œufs de poissons. Ce fait n'est pas ignoré des hommes compétents et ils ont cherché à éveiller l'attention sur ce sujet.

En 1884, de Bary (2) conteste ce paratisme : il se base sur des essais infructueux d'inoculation ; il s'appuie en outre sur ce fait que les Saprolégnées existent dans toutes les eaux naturelles et cependant qu'un nombre restreint de poissons est atteint. Avec un pareil raisonnement, il est clair qu'on pourrait contester la nature parasitaire de toutes les maladies infectieuses (3).

La bibliographie qui concerne les Saprolégnées est fort étendue et éparpillée. Je me bornerai à signaler les travaux les plus importants.

En 1843, Unger (4) signale l'invasion d'une épidémie d'*algues*

(1) Maurizio. *Die Pilzkrankheit der Fische und der Fischeier* (Zeitschr. f. Fischerei u. deren Hilfswissensch. 1895, Hf. 6). Traduction abrégée par l'auteur.

(2) *Vergl. Morphol. und Biolog. der Pilze*, 1884, p. 403 et 408.

(3) Les germes du bacille de la phtisie, par exemple, existent partout et ils ne se développent cependant que sur un nombre limité d'individus, chez lesquels ils rencoutrent un terrain favorable. (*Note de la Rédaction.*)

(4) *Linnœa*, t. XVII, 1843, p. 129.

parasites sur les poissons des environs de Gratz. Unger conseilla de mettre, dans le réservoir qu'occupaient les poissons, du gros sable contre lequel ils se frottaient et se débarrassaient ainsi de leur hôte désagréable : ils purent se guérir complètement.

Il fit également sur des têtards des inoculations.

Après quarante-huit heures, ces algues avaient tellement crû sur tous les animaux inoculés que ceux-ci en moururent. Il n'est pas douteux que ces prétendues « algues » de Unger ne fussent des saprolégnées, les descriptions qu'il en donne répondent bien aux caractères des genres *Achlya* et *Saprolegnia*.

De 1850 à 1860, l'on parla peu de cette maladie.

De 1877 à 1882, une épidémie éclata dans une rivière d'Ecosse et se répandit dans toute la Grande-Bretagne. Walpole, dans une introduction à un travail de Huxley, dit que cette maladie serait apparue sporadiquement bien des années auparavant et qu'elle avait été étudiée à fond, en 1852, par le docteur Crosby dont malheureusement je n'ai pu me procurer le travail.

Comme l'on ne connait jusqu'à présent aucune saprolégnée capable de végéter dans l'eau de mer, Huxley (1) pose la question de savoir si les hyphes qui ont pénétré dans l'intérieur du corps peuvent souffrir et être anéanties par suite du séjour du poisson dans l'eau de mer ou si, au contraire, elles conservent leur vitalité et sont capables de régénérer le champignon quand le poisson revient dans l'eau douce.

Cette question présente une grande importance, car les saprolégniées sont la cause immédiate et première d'une des maladies les plus redoutables des saumons. A la fin de son mémoire, Huxley adresse un appel que l'on ne saurait trop recommander à tous ceux qui s'intéressent à la pisciculture, c'est que les personnes initiées à l'usage du microscope, qui résident au voisinage des lieux de passage de saumons, s'appliquent à fournir des observations qu'il serait à peu près impossible de se procurer par aucune autre voie. Une recommandation analogue à celle de Huxley doit être faite également à tous ceux qui peuvent avoir l'occasion d'observer des épidémies sur les poissons d'eau douce.

Pour ses recherches sur l'infection, Murray (2) a utilisé les saprolégnées de Huxley. On observe aux endroits inoculés de petites taches qui deviennent de plus en plus grandes et qui atteignent au quatrième jour habituellement des dimensions considérables ; dès que la surface entière du corps est recouverte de végétations cryptogamiques, les poissons commencent à présenter des symptômes d'excitation, peu de temps après on remarque un ralentissement dans leurs mouvements ; au bout de dix à quatorze jours après l'inoculation, ils meurent.

Il n'est pas encore définitivement prouvé que, comme le pensent Huxley et Murray, les vers de terre donnés aux poissons comme nourriture soient les porteurs de la maladie, mais au fond c'est bien insignifiant vu l'habitat ordinaire des champignons aquatiques.

(1) *Quarterly journ. of microsc. sc.*, XXII, p. 311 et *Nature* XXV, p. 437.

(2) *Notes of the inoculation of fishes with S. ferax.* (*Journ. of Botany*, vol. 23 1885).

Toute la littérature se trouve condensée dans les travaux de ces deux savants.

Le professeur Walentowicz a eu l'occasion d'étudier une maladie épidémique qui s'était déclarée chez les carpes dans un grand étang des biens du Grand duc Albrecht en Galicie, aux environs de la ville de Biala (1); il publia, à ce propos, ses recherches pleines de valeur, auxquelles il joignit une monographie des espèces de saprolégnées qu'il a rencontrées, et de plus une analyse chimique de l'eau de l'étang.

Des impuretés, tout à fait semblables, dûes à des déchets de substances industrielles en favorisant le développement du *Leptomitus lacteus* paraissent avoir amené, dans un cas cité par Gœppert (2) la maladie des poissons, si même elles n'en ont été la cause directe.

Le *Leptomitus lacteus* avait atteint une extension inouïe. En effet, Gœppert (3), dans une conférence tenue à la Société silésienne pour le développement national de la culture, raconte que des flocons de ce champignon s'étaient répandus en si grande abondance dans le lit des rivières que celui-ci semblait comme tapissé par de la laine de brebis et, très vraisemblablement, avait anéanti toute vie animale ; enfin, ce champignon se fit connaître d'une façon très désagréable aux habitants de Weistritz-Polonais, car il obstrua les conduites d'eau par ses végétations et rendit l'eau non potable.

Dans le cas analogue, décrit par Walentowicz, les étangs alimentés par la rivière Bialka étaient si souillés par les décharges des fabriques de papiers, de draps et autres que, sur une étendue de quelques kilomètres au dessous de la ville de Bielitz-Biala, « on ne pouvait rencontrer d'animaux aquatiques vivants ». L'épidémie se répandit bien vite sur les poissons qui moururent par centaines. Je renvoie au travail lui-même pour des données plus complètes sur le mal causé pendant cette épidémie.

L'analyse chimique de l'eau de ces étangs donna les résultats suivants : réaction nettement alcaline ; par l'ébullition; dégagement de vapeurs nocives (ammoniaque, acide nitrique, acide nitreux); dans les résidus, il y avait des traces d'arsenic et de cuivre ; dans le limon de l'étang, un précipité important de cuivre et des traces d'arsenic.

D'après les déterminations de Raciborski, les champignons étaient : *Achlya Nowickii*, spec. nov. et *Saprolegnia monoica* (cité d'après Walentowicz et Rabenhorst). L'infection sur des poissons sains ne réussit pas ; par contre, il fut possible de débarrasser les poissons du champignon en les frottant avec une solution de sublimé à 1/1,000 et, même ainsi, de les sauver complètement.

Selon l'opinion de de Bary, opinion que nous avons mentionnée plus haut, les Saprolégnées ne devraient pas être considérées comme la cause première de la maladie des poissons : celle-ci serait

(1) *Karpfenpest in Kaniow.* (Oesterr. vierteljahresschrift f. wissveterinärkunde Bd. LXIV, 1885, p 193.

(2) *Botanische Zeitung* 1853, p. 165 et suivantes.

(3) Ces végétations du *Leptomitus* ne sont que trop communément visibles, dans les rigoles des eaux d'écoulement des fabriques de sucre, avec l'exubérance mentionnée ci-dessus, et correspondant parfaitement à l'image employée par Gœppert

une infection bactérienne qui envahirait auparavant l'organisme du poisson. A cette manière de voir, on peut opposer certaines recherches que nous allons citer de suite.

Une mortalité exceptionnelle se faisait remarquer parmi les brochets en 1887 dans le lac de Génève ; Blanc (1), par ses recherches, a prouvé que les poissons, surtout les jeunes, présentent un point faible facilement accessible aux Saprolégnées ; ce sont les branchies : cette constatation s'accorde complètement avec mes propres observations et l'ancienne pratique des pisciculteurs. Les végétations cryptogamiques qui ont pénétré par cet organe se répandent très rapidement et tuent les poissonss à bref délai ; les déterminations de Schnetzler (2) donnèrent les résultats suivants pour les champignons trouvés : *Saprolegnia ferax* et *Achlya prolifera*. Schnetzler inocula plus tard avec *Saprolegnia ferax* (cultures sur mouches) des têtards, et ces essais lui réussirent pleinement.

Blanc observa que le sang, comme le muscle des poissons, était indemne de toute bactérie et il en conclut avec toute certitude que cette mortalité énorme qui s'était produite, n'avait pas été causée par des microbes amenant un empoisonnement du sang : qu'elle ne saurait non plus être attribuée à une altération d'un organe quelconque contenu dans la cavité du corps. Des cas semblables à ceux ci-dessus décrits, ont été observés dans l'Amérique du Nord ; ils nous démontrent la vaste dispersion de ces champignons. Gérard (3) traite d'une maladie des poissons en rapport intime avec *Saprolegnia ferax*, qui fit de nombreuses victimes à New-Jersey. En outre, dans sa monographie sur les Saprolégnées américaines, Humphrey (4) décrit un champignon comme étant : *Achlya racemosa* Hldb. ; var. *stelligera* Cornu, qui aurait causé d'importants ravages sur les œufs de poissons dans les pisciculture de Northampton Mass. (Amérique du Nord), mais qui, comme il a été rapporté plus haut, épargna les jeunes poissons.

Etat actuel de la question et quelques observations personnelles

L'aperçu précédent nous ayant renseigné sur les vastes proportions que peuvent prendre les épidémies causées par les Saprolégnées, il est intéressant de savoir maintenant combien d'espèces de poissons ont été reconnues être atteintes par ces champignons ; on peut nommer les espèces suivantes : les raies, l'ablette commune, le goujon, la perche de rivière, l'ombre chevalier, le brochet, la carpe, la truite des lacs d'Angleterre, le white et d'autres salmonides, la dorade, la truite commune et la truite des lacs, le nase, la tanche, les corégones, l'ombre commun, que je cite ici comme elles ont été nommées dans la littérature.

Mais les Saprolégnées attaquent aussi d'autres animanx aquati-

(1) *Notice sur une mortalité exceptionnelle des brochets. etc.* Bull. Soc Vaud. nat. vol. XXIII (1887, p. 33).

(2) Bull. Soc. Vaud. sc. nat. vol. XXIII. Procès-Verbaux p. XXVI et Arch. sc. phys. et nat. Genève, vol. XVIII du 15 janvier 1887, p. 492.

(3) *Proc. Soc. Nat. Hist. Poughkeepsie*, 1878, p. 25 (cité d'après Humphrey).

(4) *American Phil. Society*, 18 novembre 1892, p. 123-124.

ques parmi lesquels : la salamandre d'eau, l'écrevisse de rivière (celle-ci sous forme épidémique), les grenouilles ; il faut encore ajouter, d'après Huxley, à cette liste déjà longue, les vers de terre qui vivent dans les endroits plus ou moins humides.

Comme les observations sont en partie insuffisantes, il s'en suit que la détermination des espèces cryptogamiques ne peut être très exacte, et dans bien des cas aucun jugement précis ne peut être émis sur l'habitat de telle ou telle forme ; nous citerons les espèces suivantes, déterminées par les différents savants aux travaux desquels nous avons fait allusion précédemment : *Saprolegnia ferax*, *Saprolegnia ferax*, var. *monoica* et une *Achlya* non déterminée (de Huxley), *Saprolegnia ferax* (Gérard), *Saprolegnia ferax* et *Achlya prolifera* (Blanc, Schnetzler, Mégnuin), *Achlya Nowickii* et *Saprolegnia monoica* (Walentowicz et Raciborski), *Achlya racemosa*, var. *stelligera* (Humphrey), pour ne pas encore nommer l'*Astreptonema* (1).

Dans le cours de ses huit ans de cultures, de Bary rencontra les espèces ci-après sur poissons et écrevisses malades, demi-morts ou même morts : *Saprolegnia hypogyna*, *Sapr. monoica*, *Sapr. mixta*, *Achlya polyandra*, *Ach. prolifera*, *Ach. stellata*.

Il y a donc sûrement dix-sept espèces de poissons attaqués par les formes les plus diverses de saprolégnées ; et sur le fait que la mort de ces animaux est dûe aux champignons, on ne peut à peine avoir de doute.

La constatation maintes fois faite de l'habitat de *Saprolegnia ferax* (en partie l'actuelle *Sapr. Thureti*) tient sans doute à ce que cette forme se distingue par l'absence d'anthéridie. Exception faite pour les Saprolégnées notées par de Bary, il y a eu très peu d'espèces sûrement déterminées, par exemple, celles de Raciborski. Les dispositions prises pour les essais d'inoculations entrepris çà et là étaient de même insuffisantes ; à peine a-t-on suivi les précautions les plus indispensables, l'eau bouillie et un appareil stérilisateur ; cependant, ces exigences sont les premières à observer.

Les solutions employées pour l'expérimentation sur les végétations cryptogamiques des poissons étaient : Sublimé 1/000, sulfate de magnésie 1/00 et alcool. D'après les communications orales, on a aussi employé, et avec succès, des solutions de sel de cuisine et de sulfate de cuivre.

Après cette incursion dans la littérature, je donnerai aussi quelques expériences et observations personnelles.

Par des informations nombreuses recueillies auprès des pêcheurs, auprès des pisciculteurs, sur le marché aux poissons, de plus par mes visites fréquentes à l'établissement de pisciculture de Zurich, j'arrivai bien vite — sans avoir été, jusqu'ici, en rapport plus étroit avec l'art de la pêche, — à la persuasion que l'habitat des saprolégnées sur les poissons est très général, très répandu et cause des dommages incalculables. Constamment, je reçus du marché aux poissons des animaux porteurs du parasite végétal et non moins régulièrement je reçus de l'établissement de pisciculture des jeunes poissons et des œufs malades. Peu importait que l'eau alimen-

(1) Hauptfleisch. *Ber. dische. bot. Ges.* 1895. Bd. XIII p. 85.

tant les réservoirs provint d'un cours d'eau naturel ou d'une conduite.

On entend souvent exprimer l'opinion que l'emploi d'eau de source pure protège contre l'invasion cryptogamique. Espérance trompeuse. Les saprolégnées habitent non seulement les bas-fonds, mais se rencontrent dans les régions les plus superficielles des réservoirs. J'en trouvai dans les Alpes rhétiques aux diverses hauteurs où je pris des échantillons, notamment à 2.600 mètres au-dessus du niveau de la mer; et rien ne prouve qu'elles ne puissent vivre encore plus haut. Indépendamment de cela, l'eau pure de tout germe aurait bien le temps de se contaminer pendant son long trajet dans la vallée, si elle était pure à de hautes altitudes (1).

Chez les poissons examinés, les parties non écailleuses de la tête étaient principalement le siège des champignons; dans quelques cas aussi les yeux; presque toujours cependant les nageoires dorsale et caudale; chez les jeunes, les branchies paraissent de préférence être attaquées. Pour le dire en passant, maint poisson portait sur sa tête des colonies entières d'algues, de telle sorte qu'il paraissait comme coloré en vert ou en bleu verdâtre, selon que l'on avait à faire à des Protococcacées ou à des Cyanophycées.

Sans avoir ici en vue une espèce déterminée de poisson, je trouvai des brochets, des corégones, des truites des lacs, des ombres communs, des carpes et des tanches à des stades divers de maladie et plus ou moins envahis.

Comme dispositif pour les cultures, je mis un peu de champignons dans une bouteille stérilisée et bouchai hermétiquement; je fis l'examen des champignons, puis j'inoculai avec mes cultures des vers de farine. Dans les végétations cryptogamiques, je ne rencontrai pas une seule fois des Oogonies complètement développées, mais seulement des sporanges et des conidies; c'étaient les représentants des genres *Saprolegnia* et *Achlya*. Une seule fois seulement je trouvai un *Leptomitus lacteus* (2). Je n'entrepris aucun essai d'infection sur les poissons, car l'aquarium et les appareils nécessaires me faisaient défaut pour faire bouillir une telle quantité d'eau.

La découverte de ce *Leptomitus* sur des poissons vivants a quelque signification; jusqu'ici, en effet, il n'avait été observé qu'en végétations saprophytiques, d'où l'opinion qu'on ne la rencontre que dans les eaux complètement souillées dans lesquelles les poissons ne peuvent donc pas vivre.

Ces diverses observations une fois faites, je limitai mon champ d'observations ultérieures exclusivement aux œufs de poissons, et ce que j'eus l'occasion d'observer dans le cours de l'hiver et du printemps 1894-95 dans l'établissement de pisciculture de Zurich était amplement suffisant pour provoquer ma surprise et fixer mon attention : les œufs de saumons, de corégones, de truite commune, de truite des lacs et de carpes surtout étaient atteints par la maladie.

Des œufs isolés étaient laiteux et on pouvait assez fréquemment observer sur eux de très fins filaments de champignons; d'autres étaient

(1) Maurizio. *Zur Entwicklungsgesch. und Syst. der Saprol.* Flora, 1894.

(2) *Die Sporangienanlage der Gattung Saprolegnia.* Jahrbücher f. wiss. Botanik, 1896.

plongés dans une masse laineuse, spécialement ceux qui se trouvaient dans les couveuses de Zug dans laquelle ils brillaient comme des points clairs. Les flocons laineux étaient balancés par le courant et, en s'éparpillant, contaminaient les autres œufs encore sains.

Tous les œufs malades étaient liés par les végétations des champignons, aussi bien ceux qui étaient placés sur les filets et lavés par l'eau, que ceux qui étaient irrégulièrement répandus autour de la couveuse; les filets dont le diamètre était de 1 à 3 décimètres, se laissaient commodément sortir de l'eau en plaçant au-dessous avec quelque précaution les deux mains les doigts écartés.

Si l'on veut se former facilement une image de l'apparence d'un tel gâteau composé de saprolégnées et d'œufs de poissons, il suffit de poser des œufs de mouches, de fourmis, voire même des fragments de plantes sur l'eau, de façon à ce qu'ils surnagent dans un verre où se trouvent des champignons. Au bout de très peu de temps la végétation entourera toute la nourriture et soudera tous ces petits morceaux en un seul bloc; alors on ne peut enlever un brin sans que le tout ne suive.

Pour ces divers essais, je plaçai aussi des œufs en chambre, chose très facile. On dépose avec précaution à la surface de l'eau quelques œufs porteurs d'hyphes déjà longues, ces dernières rayonnant en tous sens maintiennent les œufs à la surface. On place, autour des premiers, d'autres œufs; les hyphes s'entre-croisent et tiennent ainsi les œufs comme suspendus. On peut agrandir à volonté cette couche flottante par l'adjonction de nouveaux œufs, comme il a été dit précédemment.

Je fis aussi des essais d'infection sur des œufs de poissons. Voici comment je m'y pris : après que je me fus convaincu que les œufs possédaient la faculté de se développer, c'est-à-dire quand apparut la tache germinatrice, je les plaçai sur grillage dans l'eau (on ne peut employer des morceaux de bouchon, parce que ceux-ci font flotter les œufs hors de l'eau); aux œufs sains j'ajoutais quelques œufs atteints; en peu de temps, la couche flottante était formée. Ce procédé, un peu primitif, ne donne toutefois pas une idée claire des particularités de l'infection : il fallait la produire avec quelques zoospores, chose impossible; car les plus petits œufs qui étaient à ma disposition, étaient si grands encore en comparaison des zoospores que je ne pouvais les observer sous le microscope même avec le plus faible grossissement. J'infectai à l'aide de quelques conidies (par décharge des sporanges) des œufs de poissons. Je les déposai simplement sur le porte-objet, et, comme la pourriture survient rapidement à l'air, je fis ces expériences dans des verres de montre ou dans une capsule de verre plate contenant de l'eau. Après douze heures, on voyait déjà un fin gazon, au bout de vingt-quatre heures, l'œuf était complètement entouré de champignons. L'arrivée des aliments au travers de la membrane de l'œuf était suffisante pour occasionner la germination des conidies et le développement du champignon. Nous ne considérerons pas de plus près ici les phénomènes de la germination. On voyait les courbures chémotactiques habituelles et connues depuis longtemps déjà des fils germinatifs se dirigeant vers la substance

nutritive ; nous avons fait de la grande sensibilité des Saprolégniées pour la nourriture liquide l'objet d'un mémoire spécial (1).

Mentionnons encore l'emploi indispensable pour ces essais d'eau bouillie qui, durant les expériences, doit être changée souvent, même dans quelques cas, deux à trois fois par jour ; de plus, pour le maniement des œufs de poissons en chambre, les basses températures jouent un rôle important. Il va de soi que l'on doit pour tous les essais de ce genre employer des œufs d'apparence saine, possédant une membrano lisse, fortement tendue, vitreuse et un peu transparente. Il est fort peu probable que des œufs offrant cet aspect aient déjà subi l'attaque des bactéries. Pour tirer la chose au clair, cependant, j'écrasai quelques-uns des œufs qui paraissaient absolument sains. J'étendis le contenu sur un porte-objet en mince couche, je laissai sécher à l'abri de la poussière, puis je teintai avec les coloration usuelles : bleu de métylène, violet de gentiane : je ne pus constater de traces de bactérie.

Sur les œufs laiteux ou violets se développent d'ordinaire des végétations de Saprolégnées.

Comme conclusions j'ajouterai encore quelques mots sur les diverses substances qui exercent une action nocive sur les Saprolignées et qui, par suite, pourraient servir à les détruire ou à les combattre.

Les solutions salines agissent de deux manières sur les végétations cryptogamiques. Ou bien elles tuent les champignons par simple hygroscopisme ou bien elles agissent comme poisons spécifiques. Ce dernier cas paraît être celui des solutions salines employées avec succès par des pisciculteurs, à ce que l'on dit. Naturellement chaque solution saline à une forte concentration absorbera une petite quantité de l'eau contenue dans les cellules de *Saprolegnia* (ce qu'on peut constater par le ridement du contenu plasmatique); par exemple, d'après mes observations, cette action (exosmose) se produit avec le sel de cuisine (solution à 10 ou 15 %), lorsqu'on y plonge les Saprolignées et qu'on les y laisse durant un quart d'heure.

Quand on emploie des substances vénéneuses, on doit toujours avoir par devers soi l'idée qu'elles n'agissent pas seulement sur les champignons et la faune inférieure, mais aussi qu'elles peuvent nuire aux poissons. Pour tuer les conidies, les sporanges et les hyphes j'employai le sulfate de zinc et le sulfate de cuivre, sans succès en solutions de deux grammes pour un litre pendant une action de 30 secondes et avec un lavage ultérieur complet. Pour les deux solutions, le résultat fut le même. Les sporanges, les hyphes, etc., germèrent et donnèrent, sur les mouches et les vers de farine, de bonnes cultures.

Lorsque j'eus dilué considérablement la solution de 1 gr. jusqu'à 0,5 gr. pour 1 litre et que je la laissai agir pendant un quart d'heure à demi-heure (ensuite lavage complet), il ne germa pas de nouvelle culture ; les champignons étaient morts. Dans la pratique, l'on ne peut songer à employer une aussi longue action. Je fis d'autres essais avec du sulfate de magnésie, 0,5, 1 et 2 gr. pour 1 litre ; le temps d'action fut de une minute à une demi-heure. Seulement, après

(1) Maurizio. *Studien über Saprolegnieen*. Flora Bd 82, 1896.

ce temps la solution agit et commença à nuire à la croissance des champignons, mais dans aucun cas elle ne fut mortelle.

Des essais faits avec l'acide borique et l'acide salicylique ne furent pas plus décisifs, quoique cependant ce dernier acide soit recommandé et ait été appliqué avec succès par la Société Berlinoise « le Triton ». J'abandonnai les cryptogames à l'action de chacun de ces deux acides pendant cinq minutes, dix minutes et même une heure ; mais le développement des champignons ne fut modifié ni par l'une, ni par l'autre des solutions d'une façon sensible ; les végétations se développèrent absolument normalement. Prolonge-t-on l'action durant une demi-heure à une heure, alors les conidies sont modifiées dans leur forme, elles constituent de longs fils à contenu très pauvre. Elles n'en demeurent pas moins capables de germer, manifestant seulement un retard dans le phénomène. Les hyphes et les sporanges arrivaient-ils dans le voisinage d'une nourriture appropriée, aussitôt ils poussaient des tubes germinatifs et étaient encore capables d'infecter des œufs de poissons.

Les corps très oxydants comme les diverses combinaisons du chrome et le bioxyde d'hydrogène (eau oxygénée) sont peut-être utilisables pour les essais. Mais jusqu'ici les botanistes ne les ont guère expérimentés, car la plupart d'entre eux ne croient pas au parasitisme des Saprolégnées. Il y a très peu de travaux qui traitent du même sujet, comme pour les autres champignons, avec critique scientifique. Il a paru cependant un travail de Wüthrich (1) qui présente des conclusions analogues aux nôtres au sujet des Saprolégnées.

Cet aperçu a pour but, en signalant tout ce qui a été fait, de réveiller sur ce sujet l'attention des société les plus directement en rapport avec la pisciculture.

Espérons que les Sociétés de pisciculture se laisseront engager à faciliter les recherches mycologiques avant qu'une épidémie, semblable à celle de 1877-1882 en Angleterre, par ses ravages, ne parle en termes plus énergiques.

BIBLIOGRAPHIE

Dumée (Paul). — **Tableau des champignons comestibles et vénéneux.** (Dessins par A. d'Apreval). Paul Klincksieck, éditeur, Paris, 1897. Prix franc de port : 1 fr. 20; cartonné souple et plié pour être mis en poche, 1 fr. 45.

M. Dumée, vice-président de la Société mycologique de France, vient de publier ce tableau, supérieur, à notre avis, à ceux du même genre que nous connaissons ; il est remarquable par la finesse du dessin et par l'exactitude du coloris.

L'auteur n'est pas non plus tombé dans le défaut habituel qui consiste à vouloir représenter beaucoup d'espèces, ce qui jette la

(1) *Ueber die Einwirkung von Metallsalzen und Säuren auf die Keimfähigheit der Sporen einiger parasitischer Pilze.* Berne, dissertation, 1892. (Zeitschrift für Pflanzenkrankeiten, 1892.)

confusion dans l'esprit des lecteurs plus ou moins novices ; il s'est borné à trente et une espèces des plus communes.

Le numérotage permet de se reporter facilement de la figure à la description de chaque espèce, ainsi qu'au nom latin.

Signalons d'excellents conseils sur les précautions à prendre quand on récolte les champignons, pour en déterrer le pied, afin de respecter les caractères (volva, bulbe, etc.) qui permettent d'éviter les méprises.

Ce tableau est à recommander pour les écoles et aussi aux mycophages qui, la plupart, ne connaissent pas suffisamment les espèces vénéneuses.

GIRARD (Henri). — **Aide-mémoire de botanique cryptogamique**, 1887, Paris. Baillère et fils.

Ce petit volume de 284 pages et d'un format portatif, contenant 107 figures intercalées dans le texte, fait partie d'une série de *Manuels d'histoire naturelle* destinés à permettre aux candidats aux diverses écoles et à la licence ès sciences de repasser, dans un temps très court, les matières de l'examen ou du concours.

L'auteur s'est efforcé d'embrasser aussi brièvement que possible et sans rien omettre, les programmes de la licence ès sciences naturelle, du premier examen de médecine, du deuxième examen de pharmacie, des concours pour l'Institut agronomique, les écoles d'agriculture et les écoles vétérinaires.

L'auteur met en évidence les points les plus importants avec assez de netteté et de concision pour que le candidat puisse d'un seul coup d'œil revoir l'ensemble des matières exigées à son examen.

Au début des études, ce petit livre permet d'acquérir rapidement les notions nécessaires pour profiter des cours spéciaux ou lire avec fruit les traités complets.

Cet *Aide-Mémoire* est un résumé substantiel des grands traités classiques publiés par les principaux professeurs de l'enseignement supérieur : Van Tieghem, Duchartre, Bonnier, Prillieux, Chatin, Planchon, Guignard, Bourquelot, Millardet, Willemin.

Ceux-là mêmes qui sont déjà versés dans certaines branches de la science, le consulteront avec avantage, soit pour obtenir la définition précise d'un mot emprunté à la terminologie nouvelle, soit pour retrouver le caractère différentiel entre deux genres ou deux familles, soit pour comparer entre eux les phénomènes essentiels de la reproduction dans deux groupes végétaux.

Une table alphabétique en rend l'usage commode et rapide.

Ce livre devra trouver aussi des amateurs dans les pays étrangers ; car même en Allemagne, au dire de M. de Lagerheim (*Hedwigia*, 1897, p. 44), il n'existe guère de livre didactique présentant, sous une forme aussi concise, un aperçu général aussi complet de l'ensemble de la cryptogamie.

PURIEWITSCH K. — **Ueber die Stickstoffassimilation beiden Schimmelpilzen**. (Ber. d. Deutsch. Bot. Ges. 1895, p. 342). *Sur l'assimilation de l'azote par les mucédinées.*

L'auteur rend compte de ses essais de culture, qui font présumer

que l'*Aspergillus niger* et le *Penicillium glaucum* sont capables d'assimiler l'azote de l'atmosphère.

Bonnet A. — **Sur la fixation directe par les fibres végétales de certains oxydes métalliques.** (C. R. Ac. Sc. 11 nov. 1895, p. 700).

Comme les sels de cuivre sont souvent employés soit pour préserver les plantes contre les champignons, soit pour conserver les substances végétales (traverses de chemin de fer, bâches, cordes, liens de paille, etc.) exposées aux intempéries, nous croyons intéressant de relever le fait suivant signalé par l'auteur du mémoire prérelaté.

« Si l'on immerge un morceau de calicot dans une dissolution d'*oxyde de cuivre ammoniacal* et qu'on lave, on ne fixe que des traces inappréciables d'oxyde; mais, si l'on répète l'opération dans cette même dissolution, légèrement additionnée de soude ou de potasse caustique, les lavages les plus prolongés à l'eau courante n'emportent rien de l'oxyde de cuivre enlevé au bain. »

Lafar Franz. — **Technische Mykologie, ein Handbuch der Garungsphysiologie für technische Chemiker, Nahrungsmittel-Chemiker, Agriculturchemiker, Pharmacusten und Landwirte.** Mit einem Vorwort von Prof. Dr. E. Chr. Hansen. I. Band: **Schizomyceten-Gährungen.** Mit einer Lichtdrucktafel mit 90 Abbildungen im Text. Iena, Gustav Fischer, 1897, 362 s.

Ce livre excellent fait connaître toutes les curieuses fermentations qui sont causées par des schizomycètes. La littérature sur ce sujet est devenue aujourd'hui si considérable que personne, à moins d'avoir fait de cette classe de microbes une étude spéciale, ne peut s'orienter sans un guide comme ce traité de M. le docteur Lafar. L'auteur, qui est lui-même un zymologue renommé et disciple du célèbre M. E. Chr. Hansen de Copenhague, a recueilli avec grand soin et a coordonné les matériaux en les soumettant à une critique attentive et judicieuse; d'autre part, l'éditeur a imprimé le livre avec un grand luxe; aussi pouvons-nous recommander sincèrement ce Traité à tous les chimistes, agriculteurs, pharmaciens et à tous ceux qui sont amenés, par leur profession ou par leur goût, à faire la connaissance de ces petits êtres producteurs des fermentations.

Dans le préambule, l'auteur discute la doctrine de la génération spontanée, les théories de fermentation des Stahl, Gay-Lussac, Cagniard-Latour, Schwann, Kützing, Pasteur, Nägeli, Traube, et donne lui-même une définition générale de la fermentation; il traite ensuite de la position des organismes de fermentation dans le règne végétal et dans la classe des champignons.

La partie principale de ce volume traite des schizomycètes; cependant un second volume, qui sera publié plus tard, contiendra les fermentations déterminées par des sacharomycètes et autres formes des champignons supérieurs.

Les diverses parties du sujet sont distribuées en neuf chapitres, comme suit :

1er *Chapitre* : La morphologie et la physiologie générale des schi-

zomycètes, leurs formes, grosseur, structure, mouvement, reproduction, leurs états durables et la germination de leurs spores.

2e *Chapitre* : La biologie et la classification des bactéries.

3e *Chapitre* : La stérilisation et la pratique de la culture des schizomycètes.

4e *Chapitre* : Les bactéries chromogènes, photogènes et thermogènes.

Les bactéries chromogènes sons divisées en espèces colorées (*chromophores* ou *parachromophores*) et espèces colorantes ou *chromopares*. Parmi les espèces chromophores, l'auteur traite spécialement les bactéries pourprées et leurs relations avec la lumière ; parmi les chromopares, d'abord celles qui produisent des pigments rouges (dans le lait, le fromage, les morues sèches, etc.), puis celles qui produisent des pigments jaunes, bleus, violets, verts et notamment le *Bacillus indigogenus*. Il y rattache les photobactéries *(Phothobacterium phosphorescens, Ph. Pflügeri*, etc.); il expose leur nutrition et leur emploi pour indiquer les enzymes. Il y rattache aussi les thermobactéries qui servent pour obtenir la fermentation du tabac, pour préparer et conserver le foin dans l'ensilage, etc.

5e *Chapitre* : Il comprend les bactéries qui résistent à la température de l'ébullition, telles que le *Bacillus subtilis* et ses parents ; les bactéries des pommes de terre, les *Bacillus mesentericus vulgaris* et *Bacillus liodermus* qui causent les maladies du pain ; le *Bacillus Fitzianus* et les autres schizomycètes qui produisent l'alcool ; les bactéries de la fermentation qui fournit l'acide butyrique (*Clostridium butyricum, Bacillus butyricus)*; les bactéries qui produisent la fermentation de la cellulose, le rouissage du lin et du chanvre, l'altération du lait, de la viande, des œufs, des légumes et des fruits.

6e *Chapitre* : Sur la fermentation d'acide lactique, les bactéries d'acide lactique des distilleries, des brasseries, de l'ensilage et sur les bactéries des tanneries.

7e *Chapitre* : Sur la production de matières gélatineuses ou visqueuses, le *leuconostoc* et les maladies du lait, du vin et de la bière.

8e *Chapitre* : Sur les décompositions et transformations des combinaisons organiques de l'azote, sur les bactéries de la pourriture, de la dénitrification, sur celles de la fromagerie, sur les fermentations de l'urée par les *Urobacillus, Urococcus, Urosarcina ;* sur la fixation de l'azote dans le sol par le *Clostridium Pasteurianum* et dans les tubercules des légumineuses par les *Rhizobiums*.

9e *Chapitre* : Sur les fermentations d'oxydation. L'auteur traite dans ce chapitre les ferrobactéries et leur coopération dans la naissance des mines de fer et de manganèse, les *Crenothrix* et *Cladothrix*, les recherches intéressantes de MM. Winogradsky, Jegunow et autres sur les sulfobactéries, les nitrosobactéries (*Nitrosomonas Europaea, N. Javanica, N. Japonica, N. Africana et N. Brasiliensis*) qui transforment les sels ammoniacaux en nitrites (AzH^3 en AzO^2) et assimilent l'acide carbonique des carbonates sans chlorophylle et sans le secours de la lumière, et les nitrobactéries (*Nitrobacter*, etc,) qui transforment les nitrites en nitrates (AzO^2 en AzO^3). Il termine par les bactéries de la fermentation du vinaigre. (*Bacterium Aceti, B. Kützingianum, B. Pasteurianum, B. xylinum)* et les ferments oxydants (laccase, malase, tyrosinase.)

Prof. D. Fr. Ludwig de Greiz.

Tassi Flaminio. — **Micologia della Provincia Senense.**

Cette troisième contribution porte à 613 le nombre total des espèces signalées par l'auteur aux environs de Sienne (Toscane) y compris les 80 espèces nouvelles qu'il a publiées dans la *Revue* de 1896, p. 157.

Jaczewski Arth. — **Monographie des Cucurbitariées de la Suisse** (*Bull. soc. vaudoise sc. n.*, 1895, p. 67.)

Ce qui rend cette monographie particulièrement intéressante, c'est que les divers états conidifère, micro-stylosporé, macrostylosporé, qui précèdent l'apparition de la forme ascospore, y sont décrits, ainsi que les résultats des cultures faites par Brefeld ou par l'auteur. Des clés dichotomiques et une planche de figures facilitent l'usage. *K. F.*

Stone. — **Ressemblance of an insect larva to a lichen fruit** (*Bull. of the torrey bot. club*, 1896, p. 455.)

L'auteur signale la ressemblance de la larve d'un insecte *Gossyparia Ulmi* Geoff., commune sur l'orme en Europe, avec l'apothécie d'un lichen *Physcia hypoleuca*. L'auteur voyant de petits corps d'un diamètre de 3 millimètres à centre foncé, avec la marge claire, à aspect foliacé, disséminés les uns sur les thalles du *Physcia*, les autres sur l'écorce, les avait pris pour des apothécies détachées du lichen.

Van Breda de Haan. — **De Bibitziekte in de Deli-Tabak veroorzaakt door Phytophthora Nicotianae** (Mededeelingen mit's Lands Platentuin, Batavia, 1896). *La maladie du tabac de Déli*, dite « *Bibitziekte* » causée par le *Phytophthora Nicotianae*.

Le tabac de Déli (Sumatra), qui fournit un tabac excellent et même préférable à tout autre pour l'enveloppe des cigares, est atteint depuis quelques années d'une maladie redoutable.

Le travail de l'auteur commence par l'exposé de la méthode de culture du tabac, en usage dans la Malaisie.

Les symptômes de la maladie diffèrent suivant qu'elle attaque de jeunes plants ou au contraire des plants adultes et suivant aussi les parties de la plante qui sont envahies. Chez les jeunes plants, les feuilles sont recouvertes et pénétrées par un mycélium filamenteux, en partie visible à l'œil nu, qui les transforme en une sorte de deliquium muqueux vert-grisâtre.

Dans les semis, le sol est souvent entièrement recouvert de cette masse gluante sur laquelle se développent, en végétant sur ce substratum, une quantité de saprophytes. Sur les plants adultes, la maladie se manifeste simplement par quelques taches sur les feuilles qui sèchent et périssent. La tige et la racine peuvent être aussi atteintes. Le mycélium tue l'écorce, pénètre et se répand dans les vaisseaux. Il peut même encore, alors que les feuilles du tabac ont été récoltées et suspendues pour les faire sécher, surgir du stipe, envahir les feuilles et leur faire perdre toute valeur.

Le champignon, qui appartient au genre *Phytophthora*, croît

entre les cellules de la plante hospitalière. A la faveur de l'humidité, le mycélium, dans les semis, se propage sur le sol où il présente l'aspect d'une toile d'araignée. Si la sécheresse survient, le plasma se réunit et s'agglomère par places, et, si l'humidité revient, il est capable de germer et de produire un nouveau mycélium. De courts rameaux mycéliens (tels que ceux qui se produisent dans l'eau) peuvent se dissocier et servir d'organes de reproduction. Le champignon produit des conidies sur des conidiophores qui sortent des stomates de la plante hospitalière. D'ordinaire il n'y a qu'une seule spore sur chaque support : elle est piriforme et mesure 36 × 25 μ. Dans l'eau le contenu des conidies se transforme en 10-15 zoospores qui sont enveloppées d'une matière muqueuse et s'échappent des conidies. La zoospore, parvenue à sa période de repos, pousse un filament-germe. Celui-ci peut donner naissance, mais rarement, à une conidie secondaire. L'oogone et l'anthéridie diffèrent peu de ce qu'on observe chez les autres péronosporées. L'anthéridie verse, comme dans le genre *Pythium* durant l'acte de la fécondation, tout son contenu dans l'œuf. L'oospore conserve, comme enveloppe, la membrane de l'oogone jusqu'à sa germination qui survient après une période de repos. Elle donne naissance, en germant, à un filament-germe.

Ce parasite envahit aussi diverses plantes qui croissent dans les champs de tabacs ; aussi l'auteur pense qu'il n'est pas impossible qu'il soit identique avec le *Phytophthora Phaseoli* Thaxt., dont les conidies ont les mêmes dimensions. Toutefois, comme il ne lui a pas été possible de vérifier ce fait par des expériences d'infection, il nomme provisoirement cet organisme *Phytophthora Nicotianae*.

Ce champignon croît en saprophyte dans des solutions de sucre au centième et sur des pommes de terre. Dans ces essais de culture, il a paru très susceptible de souffrir de l'action de la lumière. Aussi, quand l'on essaie de semer ses oospores ou ses zoospores sur de jeunes feuilles, réussit-on beaucoup mieux dans l'obscurité qu'à la lumière. Les conidies et les zoospores succombent vite à la sécheresse, tandis que les oospores y résistent. Celles-ci conservent le champignon dans le sol, aussi la terre d'une couche une fois contaminée par la maladie en conserve-t-elle indéfiniment le germe. Par contre, elles sont très sensibles aux rayons du soleil qui, par leur action prolongée, les tuent sûrement.

D'après les expériences de l'auteur, les plants de tabac peuvent se contenter d'une quantité d'eau beaucoup moindre que celle qu'on leur fournit dans les méthodes habituelles de culture ; de plus, une exposition aux rayons du soleil beaucoup plus forte que celle qui est usitée, non seulement ne leur nuit pas, mais même favorise leur développement. Enfin, les jeunes plants comme les plants adultes supportent bien les aspersions avec la bouillie bordelaise.

L'auteur a été ainsi amené à recommander contre la maladie les remèdes suivants : l'assainissement des couches, leur exposition aux rayons du soleil et enfin les aspersions avec la bouillie bordelaise. Ces moyens ont permis de se rendre maître du fléau.

Niel (E.). — Notes mycologiques 1896.

Dans cette notice, l'auteur relate divers travaux plus ou moins anciens, publiés ou inédits, sur la mycologie de la Normandie :

Rondeaux de Sétry, intendant du jardin des plantes de Rouen : collection de remarquables aquarelles de 400 espèces de champignons (1798 à 1802).

Le Turquier (l'abbé). Concordance des plantes cryptogamiques de Dillen, Micheli, Tournefort, Vaillant, Bulliard, avec la nomenclature de de Candolle, Smith, Achar et Persoon. (Précis de l'Ac. de Rouen, 1820).

Roussel (*Ernest*). Les champignons (thèse 1860, Victor Masson, Paris).

Blanche et *Malbranche*. Catalogue des plantes de la Seine-Inférieure. (Précis de l'Ac. de Rouen 1861) : 900 espèces de champignons.

Malbranche et *Letendre* (abbé). Quatre listes de champignons nouveaux ou peu connus, récoltés en Normandie (*Bull. soc. scien. de Rouen* 1880, 2e semestre ; 1883, 1er et 2e sem.; 1887, 1er sem.). Les champignons décrits et signalés s'élèvent à 1.048 espèces.

Le Breton et *Niel*. Cinquième liste (*Bull. soc. sc. nat. de Rouen*, 1893, 2e sem.) : 432 espèces.

Le Breton et *Malbranche*. Excursions cryptogamiques. Listes raisonnées de champignons. (Ibidem, 1884, 1er sem.).

Quélet et *Lebreton*. Excursions cryptogamiques. (Ibidem, 1879, 2e semestre).

« Malgré cette œuvre déjà si féconde des mycologues rouennais, l'avenir réserve encore aux chercheurs, suivant les expressions de M. Niel, beaucoup de secrets et de surprises. »

Prunet. — Une nouvelle maladie du blé.

Le blé a été atteint, en 1894, d'une maladie nouvelle qui a exercé ses ravages dans les départements du sud-ouest de la France (Haute-Garonne, Gers, Tarn).

La maladie se manifeste par un arrêt de croissance; puis, au bout d'un temps variable, par un jaunissement et une dessiccation progressive d'abord des feuilles, puis de la plante entière. Les chaumes jaunies, desséchées, avortées forment, au milieu des champs, des taches qui s'accroissent de plus en plus et peuvent présenter des dimensions considérables.

M. Prunet a constaté qus cette maladie est dûe à un champignon parasite appartenant à la famille des Chytridinées.

Les spores sont des zoospores et pénètrent dans les tissus du blé en perçant les parois des cellules périphériques. En germant, elles produisent un mycélium ramifié, intracellulaire, fort étendu, composé de filaments purement protoplasmiques, très délicats, d'une extrême finesse, difficiles à voir. De distance en distance, un filament se renfle et donne naissance à une sphère terminale ou intercalaire pourvue d'un noyau et représentant un zoosporange. Il ne se forme habituellement qu'un zoosporange par cellule. D'abord nus, les zoosporanges s'entourent plus tard d'une fine membrane ; en grandissant ils deviennent ovoïdes ou piriformes ou se moulent sur les parois de la cellule qui les renferme et qu'ils remplissent alors complètement. Le mycélium qui les accompagne disparaît en général, avant qu'ils n'aient atteint leur taille définitive. Les zoosporanges mûrs ont un diamètre compris entre 15 et 50 μ. Ils s'ou-

vrent dans la cellule même de la plante hospitalière qui les contient par un orifice apical. Les zoospores d'abord plus ou moins anguleuses deviennent ensuite sphériques; elles sont pourvues d'un cil et renferment un noyau réfringent; leur diamètre est d'environ 3 μ. Après s'être fixées à la paroi, elles rétractent leur cil, s'entourent d'une membrane et, à leur tour, donnent naissance à un mycélium ramifié qui s'étend dans les cellules voisines et fournit un nombre variable de zoosporanges, ou bien elles se transforment directement en zoosporanges.

On peut parfois voir des zoosporanges secondaires se former en dedans des zoosporanges vides de leur contenu. Assez souvent ils portent à leur base une petite vésicule sans protoplasme provenant sans doute d'une bipartition prématurée. Quand elles sont fixées, les zoospores poussent souvent un fin filament qui perce une paroi cellulaire de la cellule avoisinante ; puis, par le canal ainsi creusé, le contenu de la spore s'écoule pour ainsi dire dans la cellule voisine, la première cellule ne contenant plus alors que la membrane délicate qui l'entourait.

L'action de cette maladie est malheureusement générale et rapide : les générations de spores se multiplient et envahissent toutes les parties de la plante : racines, tiges, feuilles, fleurs. Le parasite se développe dans l'ovule et en entraîne l'avortement plus ou moins complet. On peut même trouver des zoosporanges dans les tissus à éléments sclérifiés, à parois très épaisses et d'une extrême dureté. Une seule cellule contient parfois jusqu'à une vingtaine de ces zoosporanges. Quand ceux-ci ne trouvent plus d'aliments dans la plante, ils prennent une forme où ils vont sommeiller : ce sont des kystes à paroi fort épaisse, d'une couleur brune, hérissée d'une série de petites éminences coniques. La fonction de ces kystes durs est de permettre au parasite de mieux résister à la sécheresse et au froid, de lui permettre de se perpétuer d'une année à l'autre.

Pour M. Prunet, cette chytridinée se rattache à la tribu des Cladochytriées ; toutefois, si l'on se rapporte à son extension considérable, à la forme et au mode de déhiscence de ses zoosporanges, elle paraît ne correspondre à aucune des espèces que renferment les quatre genres de la tribu : il propose donc de créer pour elle un cinquième genre : *Pyroctonum sphaericum*.

Il s'agit maintenant de lutter contre cette maladie à allure épidémique qui s'attaque aux plantes de grande culture. Voici le conseil que donne M. Prunet :

Il sera prudent de brûler les chaumes des champs atteints et de renoncer pendant quelque temps à y cultiver du blé. Dans les régions contaminées, on devra éviter l'emploi du fumier de ferme pour les emblavures, la paille des litières pouvant apporter des kystes. Comme des kystes pourraient se trouver aussi dans les grains du blé récolté, il serait bon d'emprunter les semences à des régions restées indemnes.

Vuillemin. — **Sur l'origine de la lèpre de la betterave** (Ac. sc. 1897, p. 758).

D'après M. Vuillemin, l'organisme qui produit cette maladie

(*Revue mycol.* 1896, p. 10) (1) n'est nullement une Ustilaginée (*Œdomyces leproïdes* (Trabut) Sacc.; c'est une chytridinée anciennement connue sous le nom de *Cladochytrium pulposum* Fischer (*Physoderma pulposum* Wallroth 1833). En Silésie, Schroeter l'a récoltée sur l'*Atriplex patula*, sur les *Chenopodium* sauvages, et, avec raison, M. Trabut accusait de répandre la maladie le *Beta vulgaris* qui abonde en Algérie à l'état sauvage. Mais sur ces herbes spontanées, les lésions se réduisent à des verrues aplaties ou hémisphériques, mesurant de 1 à 2 millimètres de longueur.

Vuillemin. — **Association et dissociation parasitaires chez les Agarics** (*Mycose et myco-bacteriose*) *Bull. soc. myc.*, 1897, page 46.

M. le professeur Vuillemin a observé, sur des *Armillaria aurantia*, la même déformation (atrophie du chapeau) qu'il a observée et décrite précédemment sur le *Tricholoma terreum*; il a reconnu que sur ces deux espèces d'*Agarics* la cause était la même, le développement d'un champignon hyphomycète, le *Mycogone rosea*.

Toutefois, chez le *Tricholoma terreum*, la maladie se complique par l'invasion de bactéries, qui ne tardent pas à amener le ramollissement et la destruction des tissus. Au contraire, sur l'*Armillaria aurantia*, on n'observe jamais ces bactéries et même M. Vuillemin n'a pu réussir à les inoculer à l'*Armillaria aurantia* envahie par le *Mycogone rosea* (2).

Godfrin. — **Lepiota caepestipes et L. lutea** (*Bull. soc. myc.*, 1897, p. 33).

M. Godfrin donne, comme suit, la synonymie et les caractères différentiels de ces deux espèces, que Sowerby et la plupart des auteurs réunissent dans une même espèce :

1. *Lepiota cretacea* (*Bull.*) Fr.; *Agaricus cretaceus* (*Bull.*) Champ., 1, 374; *Ag. caepaestipes*, v. *cretacea* Sow.: *Leucocoprinus caepaestipes* Patouill., *Journ. de bot.*, II, 1888, p. 12.

Chapeau convexe mamelonné (3-5 cm.), *peu épais, blanc, couvert de mèches retroussées brun-roussâtre*, confluentes au sommet. Lamelles écartées du stipe, minces, serrées, inégales, *blanches puis faiblement cendrées*. Stipe renflé à la base (7-8 cm × 4-5 mm.), plein, puis creux, revêtu de flocons fugaces, blanc, puis rosé; anneau supère, membraneux, blanc.

Spore ovoïde avec la petite extrémité pointue, *montrant un pore germinatif* (3); longueur 10-11 μ.

Basides *peu nombreuses* relativement aux paraphyses, *dispersées sans ordre* parmi celles-ci.

2. *Lepiota lutea* Withering, Arrang, III, p. 344; *Cæpæstipes*,

(1) Voir aussi Saccardo P. A. et Mattirolo O. *Contribuzione allo studio dell' Œdomyces leproides* Sacc. (Malpighia, IX, p. 10, avec planche).

(2) Le tissu de l'*Armillaria aurantia* est beaucoup plus serré et plus compacte que celui du *Tricholoma terreum*.

(3) M. Patouillard, en se basant sur l'existence de ce pore germinatif à l'extrémité de la spore et sur quelques autres caractères, considère cette espèce comme une sorte de Coprin à spores blanches, *Leucocoprinus*.

v. *lutea* Sow. ; *Flammula* Alb. et Schw ; *Flos Sulphuris* Schnitzl. Sturm's Deutschl. Flora, I.

Champignon entièrement jaune sulfurin. — Chapeau campanulé, puis convexe mamelonné (2-3 cm.), presque *membraneux*, *strié, pulvérulent, furfuracé,* de couleur plus foncée au centre. Lamelles écartées du stipe, minces, serrées, inégales. Stipe renflé à la base (4-5 cm. × 3 mm.), plein, puis creux; anneau supère, membraneux.

Spore elliptique-globuleuse, 6-7μ, *dépourvue de pore germinatif.* Basides disposées régulièrement, chacune à chacun des quatre angles d'une paraphyse (comme on le remarque chez beaucoup d'Agarics chromosporés), de sorte que les basides sont *aussi nombreuses* que les paraphyses.

YERSIN. — **Le bacille de la Peste** (*Ac. sc.*, 23 juil. 1894).

Lors d'une épidémie à Hong-Kong, l'auteur a pu isoler le bacille spécifique. Ce bacille existe en culture presque pure dans les bubons et les ganglions, qui en sont farcis : il est court, trapu, facile à cultiver sur gélose et son inoculation à la souris tue cet animal dans les vingt-quatre heures.

Depuis cette communication à l'*Académie des sciences*, le docteur Yersin, qui appartient à la marine française, est arrivé en soumettant des chevaux à des doses progressives de la toxine sécrétée par ce bacille, à préparer un sérum-vaccin contre la peste, sérum dont l'efficacité vient d'être démontrée dans l'épidémie meurtrière qui sévit en ce moment dans l'Inde anglaise. *R. F.*

CAVARA (F.). — **Ipertrofie ed anomalie nucleari in sequito a parassitismo vegetale** (Institut R. de Pavie, 1896). **Hypertrophies et déformations nucléaires causées par un parasite végétal.**

Cette étude est une contribution à l'anatomie pathologique des végétaux. L'auteur a suivi les altérations qui surviennent dans les éléments histologiques du *Vanilla planifolia*, attaqués par un champignon parasite. Le mycélium pénètre par la voie des poils dans le parenchyme sous-épidermique dont il envahit les cellules ; il ne produit pas de sclérotes, mais un enchevêtrement d'hyphes qui remplit complètement les cellules; il subit alors un processus de gélification qui atteint la membrane des hyphes et qui le transforme en une masse blanchâtre à surface verruqueuse rappelant certains plasmodes de myxomycètes. L'auteur ne partage pas l'avis de M. Wahrlich qui voyait dans ces masses un état de repos du champignon. Il croit que ce stade constitue une dégénérescence dûe à l'épuisement des principes nutritifs de la cellule.

Pendant ce processus qu'arrive-t-il du protoplasma et des noyaux des cellules de l'hôte? C'est ce que l'auteur a attentivement recherché. Il n'y a ni augmentation de volume, ni multiplication des éléments cellulaires : leur paroi ne subit aucun changement. Au contraire, le protoplasma et le noyau présentent des modifications remarquables. Le protoplasma paraît le siège d'une grande activité : il devient plus réfringent, les granulations et les vacuoles s'y multiplient. Puis ce travail s'enraie et cesse, les granulations disparais-

sent et le plasma devient hyalin. Le noyau des cellules affectées par le parasite augmente beaucoup de volume jusqu'à atteindre 34-50×13-14 μ, tandis que celui des cellules normales ne mesure que 10-16×8-10 μ. Le noyau conserve parfois sa forme globulaire ou elliptique. Mais très souvent il augmente de volume et prend une série de formes anormales très curieuses, rappelant celles des amibes.

Ces modifications ne sont pas bornées aux cellules envahies par le parasite; elles s'étendent aux cellules voisines. Ce phénomène d'irradiation a été déjà observé par M. Vuillemin pour un autre parasite ; il le considère comme d'ordre chimico-physiologique.

L'auteur a constaté que les globules chromatiques qui avoisinent les noyaux déformés se dissolvent, il a déjà observé précédemment le même fait pour les noyaux des Idioblastes des Camelliées et dans les cellules-mères des vaisseaux chez les *Cucurbita*, *Lea*, etc.

Tous ces phénomènes sont dûs à ce que la matière vivante des cellules de l'hôte réagit contre l'irritation causée par le parasite.

La brochure est accompagnée d'une planche gravée par l'auteur.

Sturgis. — **Further experiments on the prevention of potato-scab** (*The Connecticut exp. stat for.*, 1895). **Nouvelles expériences sur les moyens préventifs contre la gale de la pomme de terre.**

Voici les conclusions de ces expériences conduites avec beaucoup de soin :

1. L'addition de chaux en faible quantité au sol de nos champs d'expérience augmente le nombre des tubercules infectés. Nous ne sommes pas en situation quant à présent de fournir l'explication de ce fait.

2. La présence dans le sol des germes de la maladie a si manifestement pour effet d'infecter la récolte qu'il est absolument contre-indiqué d'y planter des pommes de terre, des betteraves ou des turneps.

3. Lorsque le sol est infesté par les germes de la maladie, le traitement de la semence avec le sublimé corrosif n'est que d'un bien faible effet pour préserver la récolte.

4. Le fumier frais d'écurie favorise moins le développement de la maladie que le fumier passé ou préparé en compost. Il faudrait donc pour que les expériences fussent rigoureusement comparables entre elles qu'elles eussent été toutes faites avec du fumier de même nature.

Winogradsky.— **Recherches sur l'assimilation de l'Azote libre de l'atmosphère** (*Arch. des sc. biolog.*, Saint-Pétersbourg, 1894, p. 297).

On savait que la terre a la propriété d'absorber et de fixer à l'état de composés organiques l'azote libre de l'atmosphère ; on savait en outre que cette propriété, que le chloroforme et autres agents anesthésiques avaient pour effet de suspendre, était dûe à des micro-organismes.

Mais toutes les tentatives faites pour isoler l'agent fixateur de l'azote avaient jusqu'alors échoué... C'est à M. Winogradsky que

revient le mérite d'avoir su isoler ce microbe, en employant une méthode aussi originale qu'ingénieuse. Il donne à ce procédé, qui lui a déjà permis de découvrir les organismes de la nitrification, le nom de *culture élective*.

Une culture élective est une culture qui ne présente de conditions favorables qu'à la manifestation d'une seule fonction déterminée ou plus exactement d'une fonction aussi étroitement limitée que possible. Plus ces conditions seront étroites, exclusives en quelque sorte, plus l'espèce qui est douée de cette fonction, sera favorisée aux dépens de microbes étrangers au phénomène, auxquels la vie dans ce milieu sera rendue impossible ou du moins très difficile.

Ici, il fallait donc que le milieu fut dépourvu d'azote combiné. Comme source de carbone organique, l'auteur a eu recours à la dextrose pure préparée au moyen de l'inversion par la méthode Soxlet, ce produit étant dépourvu d'azote combiné.

Il prépare d'abord la solution suivante :

Eau distillée	1.000 gr.
Phosphate de potassse	1 gr.
Sulfate de magnésie	0,5
Chlorure de sodium Sulfate de fer Sulfate de manganèse	0,01 à 0,02

Tous ces produits sont pris soigneusement débarassés de toute trace d'azote. Puis il ajoute à ce liquide de 2 à 4 0/0 de dextrose.

Le milieu de culture ainsi préparé est réparti dans des fioles coniques et ensemencé avec quelques pincées de terre. La plupart des flacons de culture ne donnent rien. Mais quelques-uns présentent une fermentation de plus en plus vive. M. Winogradsky remarqua que le dégagement des gaz ne se faisait qu'autour de masses flottantes, blanches, de forme arrondie et mamelonnée. La culture avait une odeur manifeste d'acide butyrique et la réaction du milieu devenait acide.

Puis à la suite de cette fermentation le liquide paraît devenir un milieu de culture possible pour quantité de végétaux inférieurs que l'on voit s'y développer.

Au microscope, les végétations blanches produisant la fermentation se montrent composées d'un enchevêtrement de filaments bactériens. On y trouve des amas compacts d'un grand *Clostridium* contenant souvent des spores. Ce *Clostridium* forme dans ces masses des sortes de nids entourés de l'enchevêtrement des longs filaments. A l'état jeune, ce *Clostridium* se présente sous forme de bâtonnets cylindriques, droits, larges de 1 μ,2 deux à trois fois plus longs. C'est à cet état cylindrique que se fait la multiplication et la végétation la plus active. Lorque cette période est près de finir, la cellule prend peu à peu la forme *Clostridium*. A cet état elle se colore par l'iode en violet sombre. Des grains sporogènes apparaissent à l'un de ses pôles et se transforment en spores. La spore presque mûre occupe le milieu de la cellule. Quand elle est complètement mûre, elle est entourée d'une capsule gélatineuse, produit de transformation de la cellule-mère de la spore ; cette capsule a des contours nets. La grandeur des spores est de 1,3 à 1,5 μ.

L'auteur remarqua que l'addition de carbonate de chaux pure en poudre fine favorise le bon fonctionnement des cultures quand on réensemence les masses blanches dans le même milieu.

Quand on chauffe pendant dix minutes les cultures à 75°, on trouve que dans les cultures successives, il ne reste que trois organismes :

1° Le *Clostridium* qui prédomine ;

2° Un très fin bacille (0,5 μ) à longs filaments sinueux formant des spores dans de petits renflements terminaux ;

3° Un gros bacille, large de 2 μ, à longs filaments se transformant en chaînettes d'articles sporogènes arrondis.

Cette épuration par la chaleur amène un changement dans l'aspect extérieur des cultures ; il n'y a plus de masses mamelonnées flottantes ; au contraire, la particule ensemencée dans le liquide neuf, dès qu'elle donnait signe de vie, se fixait sur le carbonate de chaux (craie) fondu déposé au fond du vase. Une tache grise se formait, piquée d'innombrables petits trous qui laissaient échapper des bulles de gaz. La corrosion envahissait peu à peu toute la craie, puis les masses blanches réapparaissaient en forme de membrane épaisse couvrant tout le fond du vase.

Jusque là toutes les cultures avaient été faites au large contact de l'air, plusieurs même en présence d'un air constamment renouvelé. Pourtant la marche des expériences était loin d'être régulière, la fermentation commençant difficilement et ne s'établissant que lentement. Pour qu'elle eût lieu, il était nécessaire d'ensemencer les cultures largement avec une semence de la grosseur d'un petit pois. Mais, une fois la fermentation en train, il suffit de cinq à six jours pour décomposer un gramme de dextrose.

Les dosages montraient que, dans toutes les cultures où la fermentation butyrique avait eu lieu en faisant disparaître des quantités notables de sucre, on constatait à la fin des gains d'azote, tandis qu'il n'y en avait pas dans les autres cultures, où on ne constatait que des végétations bactériennes ou des moisissures.

C'est aux températures de 20 à 30° que l'ont constatait le moins d'irrégularités.

De plus, il est facile de remarquer que la culture de la combinaison des trois bacilles est extrêmement favorisée par des doses très faibles d'azote combiné, telles que 2 milligr. d'azote ammoniacal ou nitrique. Il faut alors deux fois moins de temps pour détruire la même quantité de sucre ; ces traces d'azote n'ont d'autre effet que d'amorcer la fermentation.

Restait la question de savoir lequel de ces trois microbes était l'agent principal de la fixation de l'azote. Pour séparer ces microbes, l'auteur employa des plaques faites avec un milieu solide de composition analogue au milieu liquide employé. Mais le *Clostridium* ne poussa pas sur ces plaques. Par contre, les deux autres bacilles, que l'on avait ainsi isolés, furent réensemencés dans le liquide et n'y donnèrent aucun gain d'azote. Par conséquent, le *Clostridium*, soit seul, soit avec le concours des deux autres bacilles, est l'agent fixateur de l'azote.

En essayant de faire des cultures anaérobies sur des tranches de carottes, M. Winogradsky eût la satisfaction de voir que ce procédé isolait le *Clostridium* à l'état de pureté. De plus, ce *Clostridium*

ensemencé seul dans le liquide ne produisait la fermentation que si on faisait le vide.

Ceci montre déjà un fait intéressant de biologie : un microbe strictement anaérobie peut vivre normalement, et pendant un nombre indéfini de générations, dans un milieu aéré s'il est protégé contre l'action de l'oxygène par l'association d'espèces aérobies.

Pour démontrer que ce *Clostridium*, auquel il donne le nom de *Clostridium Pasteurianum*, est capable de fixer l'azote, l'auteur fait des cultures dans le liquide ne contenant aucune trace d'azote combiné. Ces cultures sont faites à 30° au contact d'une atmosphère d'azote pur. Il constate ainsi que 1 gr. de sucre est décomposé en moins de deux jours. Le milieu contient après la culture une quantité considérable d'azote fixé, surtout à l'état d'azote organique.

Toutefois la dégénérescence du *Clostridium* apparaît au bout de quelques cultures, se manifestant par des formes monstrueuses et par le manque de sporulation. M. Winogradsky s'est demandé si cette dégénérescence ne tenait pas à ce que l'azote gazeux ne pouvait pas pénétrer en abondance dans le milieu en fermentation. Pour remédier à cet inconvénient, il fait alors des cultures dans des flacons laveurs où il fait passer un courant d'azote. Dans ces flacons laveurs il ensemence directement de la terre et on remarque que dans ces conditions on a une culture pure du *Clostridium*. Les fermentations débutaient alors régulièrement au bout de vingt-quatre heures et se poursuivaient sans interruption jusqu'à la complète décomposition du sucre. De plus on ne découvrait avec le temps et le nombre des passages aucune dégénérescence du microbe. A leur début, les cultures ne contenaient que le *Clostridium*, mais vers la fin apparaissait le fin bacille des cultures aérobies.

Ce *Clostridium Pasteurianum* est un ferment butyrique typique. Les produits de fermentation sont de l'acide butyrique et de l'acide acétique dans la proportion de 4 à 1. On a de plus des traces d'un alcool supérieur. Il n'y a pas d'acide fixe. Les gaz formés sont l'hydrogène et l'acide carbonique.

M. Winogradsky a répété ces expériences avec des échantillons de terre de diverses provenances et constamment il y a retrouvé le *Clostridium* comme agent fixateur de l'azote.

Bouilhac. — **Sur la fixation de l'azote atmosphérique par l'association des algues et des bactéries** (A. Sc. 1896, p. 828).

L'auteur a isolé, à l'état pur, par des ensemencements successifs, le *Nostoc punctiforme*. Il l'a cultivé dans six matras contenant une solution nutritive composée comme suit, pour un litre d'eau distillée : phosphate neutre de potasse, sulfate de magnésie, sulfate de potasse, de chacun, 0 gr., 2 ; carbonate de chaux, 0 gr. 1 ; chlorure de fer, traces. Au mois de mai 1896, il les ensemença avec le *Nostoc*. Trois seulement de ces matras reçurent une goutte de délayure de terre, les trois autres devant servir de témoins. Au mois d'octobre suivant, l'aspect comparatif des cultures indiquait les résultats avec une netteté absolue. Les témoins ne présentaient aucune végétation, mais dans les trois autres vases on voyait nageant à la surface de belles nappes vertes. Les récoltes obtenues ont été pesées à l'état sec ; elles pesaient chacune environ 0 gr. 7 et contenaient

environ 3,5 p. 100 parties d'azote. Ainsi *la richesse en azote de ce Nostoc est comparable à celle des Légumineuses.*

Le même essai, tenté sur d'autres algues, *Schizothrix lardacea* et *Ulothrix flaccida*, a donné un résultat négatif.

L'auteur a de plus constaté que le *Nostoc punctiforme* et les bactéries fixatrices d'azote peuvent vivre dans une solution contenant 1/10,000 d'acide arsénique.

Ces expériences soulèvent cette question. Les microbes fixateurs d'azote vivent-ils à l'intérieur de l'algue, comme chez les légumineuses où ils produisent des nodosités, ou au contraire librement dans le liquide nutritif?

Oudemans. — **Notice sur quelques champignons nouveaux** (K. Ak. van Wetensch. te Amsterdam, 1896.)

L'auteur décrit plusieurs espèces nouvelles :

1. *Oospora Abietis.* Sur les deux faces des aiguilles de plusieurs espèces d'*Abies* (*excelsa*, *Pinsapo*, *Nordmannia*, *Douglasii*) se présentent, à droite et à gauche de la nervure médiane, de petites proéminences grisâtres, répondant aux stomates. Les hyphes des champignon sont logées dans les méats intercellulaires; aussitôt qu'elles ont franchi la filière des stomates, elles commencent à bourgeonner, c'est-à-dire à former une conidie, laquelle se détache de son stérigmate aussitôt qu'elle est mûre, de sorte qu'on en trouve rarement et tout au plus deux réunies en chapelet. Il n'existe d'autre remède que de détruire toutes les feuilles qui ont été attaquées. Diagnose : *Caespitulis rotundatis, subpulvinatis, juxta nervum medianum acuum seriatim dispositis, stomatorum situm accurate indicantibus. Thallo filamentoso in meatibus intercellularibus, celato; hyphis fertilibus ex stomatum fissura assurgentibus, brevibus, simplicibus. Conidiis ellipticis, 10-12 μ longis, 6-7 μ latis, utringue rotundatis, hyalinis, continuis, caducis.*

2. *Çhaetostroma Cliviae*, sur le *Clivia nobilis*, plante ornementale des plus recherchées.

3. *Plenodemus Erythrinae*, sur l'*Erythrina Javanica*, arbre très utile servant à abriter les jeunes plants de café.

4. *Euryachora Liberica* sur les tiges (particulièrement au voisinage des nœuds) du café (Coffea Liberica) pour lequel il constitue un fléau redoutable.

Woronin (M.) — **Die Sclerotienkrankheit der gemeinen Traubenkirsche und der Eberesche** (Mém. de l'Ac. imp. des sc. de Saint-Pétersbourg, 1895, c. tab. 5.) **La maladie sclérotinienne du Prunus Padus et du Sorbus aucuparia.**

Le développement de la maladie sclérotinienne chez ces deux arbres présente tant de ressemblance que Woronin est disposé à les considérer comme des variétés d'une seule et même espèce. Le *Sclerotinia Padi* forme aussi, après la fonte des neiges, ses apothécies sur les fruits momifiés du *Prunus Padus*. Les ascospores semées sur des milieux nourriciers forment de petites conidies rondes comme celles que l'auteur a trouvées précédemment chez les autres espèces de *Sclerotinia*. L'infection des plantes nourricières se produit par la pénétration des tubes germinatifs à travers la face inférieure des

feuilles. Sous la cuticule qui finit par se rompre, se développent des filaments mycéliens groupés en houppes qui portent des chlamydospores. Celles-ci, disposées en séries, sont séparées les unes des autres par des disjoncteurs constituant entre elles des cônes doubles opposés par leurs sommets (V. *Rev. myc.* pl. CXXXIII, f. 3). Les conidies tombent sur le stigmate, germent en s'anastomosant entre elles et poussent un tube germinatif unique, à travers le tissu conducteur, jusqu'à l'ovule. Cette union anastomotique s'explique d'après Woronin, par cette considération qu'une conidie ne serait pas en état de fournir, à elle seule, un tube germinatif suffisamment long. Le développement se poursuit dans l'ovule fécondé et conduit finalement à la formation d'un sclérote.

La forme du *Sorbus Aucuparia* ne se distingue de celle du *Cerasus Padus* que par une intensité plus faible de développement et par de plus petits organes de reproduction.

L'auteur classe les *Sclerotinia* connus jusqu'à présent en trois sections : la première comprend ceux qui accomplissent tout leur cycle évolutif sur la même plante et possèdent des asques et des conidies (*Sclerotinia Padi*, *Scl. Urnula*, etc.); la deuxième section diffère seulement de la première en ce que les espèces qui la composent ne produisent pas d'asques (*Scl. Betulae*); la troisième section comprend les espèces dont les conidies d'une part, et les asques d'autre part, se développent sur des plantes hospitalières différentes (*Scl. heteroica* (1) et *Scl. Rhododendri*) R. F.

Gouirand et Bergeron. — **Observations sur le traitement de l'anthracnose** (*Rev. de Vit.*, 1897, p. 5).

L'anthracnose (*Sphaceloma ampelinum*) se conserve durant l'hiver principalement par les sclérotes qui sont logés, sous la cuticule de l'épiderme au voisinage des chancres que le champignon a déterminés dans l'écorce. Au printemps, ils se gonflent, font éclater la cuticule et poussent des filaments cylindro-coniques, dressés, qui à leur extrémité donnent naissance chacun à une spore (stylospores)... Le développement se produit sur des branches détachées de la souche et maintenues dans une étuve humide à 15° ou 25°. L'auteur a essayé des badigeonnages : 1° avec une solution de sulfate de fer à 40 %; 2° avec une solution de sulfate de cuivre à 20 % et 3° avec une solution à 10 % en poids d'acide sulfurique. Les badigeonnages avec l'acide sulfurique seuls ont réussi ; les sclérotes traités prennent un aspect corné ; ils deviennent cassants et, quelles que soient les conditions dans lesquelles on les place, ils ne se développent jamais. Le moment le plus favorable pour appliquer cette solution paraît être au printemps, peu avant le débourrement.

Pollacci. — **Contribuzione alla micologia Ligustica. Prima centuria** (S. Bot. d. R. Univ. di Pavia.)

L'auteur donne une liste avec synonymie et stations de cent espèces qu'il a observées aux environs de Gênes y compris une quinzaine d'espèces nouvelles qu'il décrit et figure, notamment deux

(1) Woronin et Nawaschin. *Sclerotinia heteroica*. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1896, p. 199. — *Rev. mycologique*, 1895, p. 41.

espèces à forme parfaite : *Massalongiella Ligustica* et *Leptosphaeria Briosiana*. Un chapitre est consacré à la bibliographie de la mycologie des environs de Gênes.

JUEL (H.-O.) — **Ueber Ædidium Galii** Pers.

L'auteur a trouvé dans l'île de Gothland, sur l'*Asperula tinctoria* L., un écidium dont Persoon a eu un exemplaire entre les mains et qu'il a nommé à tort *Ædidium Galii* croyant par erreur que la plante hospitalière était un *Galium*, tandis que l'examen de cet exemplaire lui-même démontre que c'était l'*Asperula tinctoria*.

Voici la diagnose de cette espèce d'après M. Juel :

ÆCIDIUM ASPERULINUM nov. nomen. Synon. *Ædidium Galii* Persoon. Syn. Meth. Fung. I, p. 207.

Le mycélium est vivace et attaque tous les bourgeons, qui par suite deviennent stériles et prennent un aspect inaccoutumé. Les pycnides se développent en abondance, les écidies se pressent les uns contre les autres et couvrent toute la surface supérieure de la feuille, ils peuvent aussi occuper la face inférieure et la tige. Les pseudopéridiums sont forts et assez longs. Les spores ont environ 18 μ de diamètre.

L'auteur n'a jamais observé ni urédospores ni téleutospores. Comme il possède un mycélium vivace, il est possible que ce champignon ne possède point d'autres fructifications que des écidies, comme le fait existe pour l'*Æ. Anemone* Gmel. (*leucospermum* D. C.) (1). Mais il est aussi possible que cet *æcidium* appartienne à une urédinée hétéroïque. Il est vrai que la plupart des urédinées hétéroïques ne sont pas vivaces, cependant d'après les recherches de Peyritsch (2), il y a tout au moins une puccinie hétéroïque dont la forme à écidie soit vivace (*P. Arrhenatheri* Kleb.) produisant des balais de sorcier sur le *Berberis*, tandis que les téleutospores vivent sur l'*Arrhenaterum elatius*.

NIGPELS (P.) — **Les Champignons nuisibles aux plantes cultivées et les moyens de les combattre** (Ouvrage couronné et adopté par le ministère d'agriculture de Belgique, 1896.)

Cette brochure est surtout destinée à vulgariser en Belgique les notions pratiques que l'on possède pour combattre les maladies des plantes. D'après le programme tracé par le ministère de l'agriculture, les notions scientifiques pures, si intéressantes qu'elles pussent être, devaient être écartées autant que possible. Les maladies peu importantes ont été intentionnellement passées sous silence. L'auteur a exposé, avec soin et en puisant aux meilleures sources, notamment aux Traités des maladies des plantes de MM. Prillieux, Sorauer, von Tubeuf, etc., les conditions qui sont de nature à favoriser les maladies et celles au contraire qui sont de nature à les enrayer et à les combattre, telles que le drainage, le choix de terrains plus ou moins secs, le choix des engrais, le choix des

(1) Soppit. *Journ. of Bot.*, XXXI, p. 273.

(2) Magnus. *Die von Peyritsch in Tirol gesammelten* (Pilze. der naturw.-med. Vereins Innsbruck, XXI),

variétés de légumes réfractaires, la sélection des semences, le traitement de celles-ci par les sels cupriques, l'eau chaude, etc., l'emploi des fungicides (bouillie bordelaise, etc.), la récolte quelquefois avant maturité complète sur pied... Pour chaque espèce de plante, les espèces de champignons qui causent les principales maladies forment autant de paragraphes où sont expliqués les caractères macroscopiques propres à les distinguer, ainsi que les lésions et la marche de la maladie. De nombreux dessins et photogravures (64 figures), facilitent l'intelligence du texte. Cette publication, par sa simplicité et par sa clarté même, nous paraît propre à atteindre le but que l'auteur s'est proposé qui est d'initier les profanes aux premières notions de la pathologie et de la thérapeutique végétales. R. F.

Sauvageau et Radais. — **Sur deux espèces nouvelles de Streptothrix Cohn** (*Ann. Inst. Past.* 1891).

Les auteurs ont démontré, par des cultures suivies, que l'on devait rattacher aux champignons un certain nombre d'espèces qui ont été longtemps placées parmi les Bactériacées. Ils décrivent deux espèces qu'ils désignent sous les noms d'*Oospora Metschnikowii* et *O. Guignardii*, qui ont l'aspect des bactéries filamenteuses qui sont susceptibles dans certaines circonstances de se terminer à leur extrémité par un chapelet de fines spores. Il les font rentrer dans le genre *Oospora*. Il y aurait peut-être ou lieu de créer un genre nouveau ou de maintenir l'ancien genre *Streptothrix*, car ces plantes ont des affinités un peu lointaines avec les *Oospora* vrais, types sur la nature fongique desquels personne n'a hésité jusqu'ici.

Les parasites qui produisent le Farcin et l'Actinomycose se rattacheraient à ces plantes.

J. Costantin.

Celakowsky. — **Ueber die Aufnahme lebender and todter verdaulicher Körper in die Plasmodien der Myxomyceten.** (*Flora* 1892, p. 182-244). **Sur la digestibilité de corps vivants ou morts introduits dans le plasmode des Myxomycètes.**

L'auteur a expérimenté sur le *Chondrioderma difforme* et le *Didymium microcarpum* (qu'il cultivait sur des tiges sèches de fèves) et sur le *Fuligo varians*. Il a fait pénétrer dans le plasmode de ces myxomycètes des substances vivantes telles que des protozoaires, des algues, des champignons, des poils d'étamines de *Tradescantia*, etc... ; il a constaté qu'un séjour prolongé de plusieurs heures ou même de quelques jours ne portait pas préjudice à l'activité vitale des êtres ainsi introduits. Il a pu observer dans ces conditions les mouvements protoplasmiques dans les poils de *Tradescantia*, la digestion de l'amidon dans les algues et la division à l'intérieur des kystes de *Colpoda*. Il en est ainsi quand ces corps vivants sont revêtus de leur épiderme ; dans le cas contraire, les mouvements protoplasmiques ne tardent pas à cesser et les cellules ne tardent pas à se dissoudre plus ou moins dans le plasma ou dans les vacuoles.

Si l'on fait arriver un petit plasmode dans un gros, s'ils appartiennent à des espèces différentes, ils ne se mélangent pas.

Si l'on opère sur des bactéries, on voit le myxomycète se comporter de deux façons distinctes suivant qu'il s'agit d'êtres vivants ou morts : dans ce dernier cas, les bactéries sont digérées.

L'auteur s'est aussi occupé de la digestion de l'albumine par le plasmode, il a vu que de petits fragments de cette substance, après formation de vacuoles, étaient dissous complètement. La présence de bactéries peut accélérer ce phénomène, mais le plasmode est certainement actif sans elles.

Wehmer (C.). — **Zur Frage nach der Bedeutung von Eisenverbindungen für Pilze.** (*Beitrage zur Kenntniss einheimischer* Pilze II. 1895). **Sur l'utilité des sels de fer pour le développement des champignons.**

Le fer est, comme chacun sait, un élément indispensable à la nutrition des plantes vertes : les champignons étant privés de chlorophylle, sembleraient donc pouvoir s'en passer.

Dans ces derniers temps, Raulin, Molisch et l'auteur lui-même (dans un précédent travail) avaient fait la remarque que l'*Aspergillus niger* van Tiegh., par l'addition de sels de fer, fournit une végétation beaucoup plus luxuriante. Molisch en avait conclu que pour les champignons aussi le fer est un aliment indispensable.

L'auteur a repris ces expériences et a de nouveau constaté que l'*Aspergillus niger* par l'addition de sels de fer prend un développement beaucoup plus vigoureux.

Mais en variant ces expériences il a constaté, en outre, que si l'on remplace dans le liquide nourricier le nitrate d'ammoniaque par du nitrate de potasse, il devient presque impossible de constater aucun effet favorable par l'addition de sels de fer. L'on s'était donc trop hâté de généraliser et la nécessité des sels de fer pour les champignons n'est jusqu'à présent pas démontrée.

Cohn (F.). — **Ueber Formaldehyd und seine Wirkungen auf Bakterien.** (*Jahresb. der schles. Gesellsch. für vaterländl. Cultur* 1895). **Action du formaldéhyde sur les bactéries.**

Le formaldéhyde est un antiseptique puissant, soit en très faibles solutions aqueuses, soit en vapeurs. Il tue les bactéries en végétation comme en spores. On peut l'employer soit comme désinfectant, soit comme moyen de conserver les préparations microscopiques ou les tissus animaux. Il agit en fixant et en durcissant les matières albuminoïdes. Il fixe instantanément le protoplasma, de telle sorte que tout phénomène de plasmolyse est brusquement arrêté et que les détails les plus délicats sont conservés. Les tissus animaux en absorbent complètement les vapeurs et la peau des animaux est transformée en cuir. La gélatine les absorbe aussi et subit une transformation telle qu'elle ne peut plus être liquéfiée à aucune température : on a ainsi le moyen de fixer les cultures de bactéries à n'importe quel stade. Il fixe les leuconostocs avec la gelée qui les enveloppe et les bactéries colorées, en leur conservant leurs couleurs. La gélatine liquéfiée redevient solide, mais elle conserve l'aspect ca-

ractéristique de la gélatine liquéfiée. Il réussit pour la momification des cadavres et la conservation des préparations végétales. Un demi pour cent de formaldéhyde suffit pour empêcher le développement des bactéries de la putréfaction : il faut une dose beaucoup plus considérable pour arrêter celui des hyphomycètes.

B. Frank. — **Ueber die auf Verdauung von Pilzen abzielende Symbiose der mit endotrophen Mykorhizen begabten Pflanzen, sowie der Legnminosen und Erlen.** (*Ber. der d. bot. Ger.* 1891). **Sur le genre de symbiose consistant dans la digestion du champignon et se présentant chez certaines plantes.** (Légumineuses, Orchidées, Aulnes) **pourvues de mycorhizes endotrophiques.**

Les cellules corticales de la racine des Orchidées renferment, comme on sait, chacune une petite pelote formée par les filaments enroulés d'un champignon jaunâtre et toutes ces pelotes communiquent entre elles, de cellule à cellule, par des hyphes traversant les parois.

Toujours ce champignon reste inclus dans le protoplasme vivant ; mais, dans les cellules âgées, sur le point de mourir, les amas mycéliens montrent un très curieux changement chimique.

Dans l'*Orchis latifolia*, par exemple, le contenu albuminoïde du filament disparaît alors que la cellule a encore son protoplasme et son noyau. C'est donc le protoplasme de la plante supérieure qui a vidé le mycélium ; les orchidées sont ainsi des végétaux qui digèrent les champignons. Coïncidence à noter : il y a, au moment où le champignon se vide, beaucoup d'albumine dans la plante, surtout dans les cellules de parenchyme qui accompagnent les faisceaux libériens et ligneux de la racine.

Chez les Ericacées, les Epacridacées et les Empétracées, on trouve aussi dans l'épiderme des racines un réseau de pelotes communiquant entre elles, et avec des champignons épiphyles, par des filaments.

Comme précédemment, M. Frank, en opérant sur le *Ledum palustre* et l'*Empetrum nigrum*, a constaté que, dans les cellules âgées, tous ces filaments mycéliens se vident.

Un phénomène analogue se produit sur les tubercules des racines d'Aulnes.

Ici, le champignon qui se développe, dénommé *Frankia subtilis* par M. Brunchorst, remplit une grande partie des cellules de l'écorce ; ces éléments périphériques se renflent en petites ampoules qui donnent à l'ensemble l'aspect d'une grappe. Ce champignon offre une grande analogie avec le parasite des légumineuses. Dans les cellules où il pénètre, le noyau de ces cellules a tendance à s'accroître, comme chez les orchidées. En même temps, au cours du développement, les ampoules se remplissent de petites granulations très réfringentes qui ont les réactions de l'albumine.

M. Brunchorst les avait prises pour des spores (les ampoules étant alors des sporanges) ; mais M. Frank a constaté que tous ces petits corpuscules albuminoïdes peu à peu disparaissent, comme du reste toute l'albumine des filaments.

Il y a donc ici encore, comme dans tous les cas précédents, digestion du champignon par la plante supérieure.

Nous trouvons, par suite, chez les orchidées, les éricacées, les empétracées et chez l'aulne, l'exemple d'une symbiose d'un caractère spécial, qu'on ne soupçonnait pas jusqu'alors et qui est bien différente de celle que présente les mycorhizes ectotrophes des conifères et des cupulifères. Dans ce dernier cas, le champignon restant extérieur, sert d'intermédiaire pendant sa vie, pour le passage de l'eau et des substances minérales dans l'intérieur de l'hôte, mais n'est pas lui-même directement utilisé par son hôte.

Au sujet de ces mycorhizes ectotrophes, les dernières recherches de M. Frank tendent à établir que le champignon a, dans la vie de la plante supérieure, un rôle non seulement utile, mais nécessaire. Les hêtres et les sapins cultivés dans des sols stérilisés où il ne peut y avoir formation de mycorhizes, n'atteignent pas leur développement et meurent rapidement.

Peck (Ch.). — **Edible and poisonous fungi of New-York** (48 *th. report of the New-York State Museum*, p. 105 à 242, Albany, 1896, avec 43 planches).

Cet ouvrage, qui s'adresse plus particulièrement aux mycophages, sera cependant apprécié des botanistes ; car il contient pour les soixante-trois espèces qu'il renferme un exposé très exact des caractères botaniques ; il est accompagné de belles planches coloriées qui représentent chaque espèce grandeur naturelle et sous ses diverses formes et aspects.

Gastéromycètes : *Bovista gigantea*, *Lycoperdon cyathiforme* Bosc. (Cette espèce spéciale à l'Amérique rentre par sa forte base stérile dans le genre *Utraria* Quélet ; dans la section des *asterosporæ* de Sacc. par ses spores ruguleuses ; les spores et le capillitium sont violacés, la surface du péridium est lisse ou finement spinuleuse ou écailleuse).

Discomycètes : *Morchella esculenta*, *M. deliciosa*, *M. bispora*, *M. semilibera*, *M. conica*, *M. angusticeps* Peck. (Le caractère qui la distingue surtout du *M. conica*, c'est que le chapeau est à peine plus large que le stipe, tandis que, dans le *M. conica*, le chapeau est manifestement plus large que le stipe : *M. angusticeps* est aussi généralement plus petit et à chapeau plus pointu que *M. conica*.)

Gyromitra esculenta. — *Helvella crispa*. — *Mitrula vitellina* (Bresad.) Sacc., var. *irregularis* Peck. (Cette forme diffère du type parce qu'elle se présente souvent ramifiée : M. Peck a été le premier à décrire, en 1879, cette espèce sous le nom de *Geoglossum irregulare*. C'est pour tous ses caractères un Géoglosse, mais M. Saccardo a fait rentrer dans le genre *Mitrula* ces Géolosses, uniquement parce que leur spore est uni-cellulaire ; car ils ne possèdent pas un chapeau distinct du stipe, comme on l'exigeait pour l'ancien genre *Mitrula*.)

Hyménomycètes : *Agaricus campester*, *Ag. arvensis* (bien conforme au type d'Europe), *Ag. subrufescens* Peck, anneau double, couche supérieure membraneuse, blanche, partie inférieure plus épaisse, subtomenteuse, présentant des divisions rayonnantes jaunâ-

tres. (Nous avons déjà donné la diagnose *Rev. mycol.* 1894, p. 125; par la culture, il est très productif et résiste mieux à la chaleur que le champignon de couche ; il se distingue de l'*Ag. campestris* par son stipe creux, de l'*Ag. arvensis* par l'anneau floconneux sur sa face externe, et ne présentant pas de divisions rayonnantes, ainsi que par les fibrilles rougeâtres qui vergètent le chapeau. La chair a une odeur d'amandes écrasées : cette odeur est perceptible à distance dans les lieux où il croît en grande quantité) ; *Ag. Rodmani* Peck (a le stipe plein, se distingue de l'*Ag. campestris* en ce que celui-ci a les feuillets dès le début rosés et en ce qu'ils sont aussi larges que l'épaisseur du chapeau, tandis que l'*Ag. Rodmani* les a d'abord blancs et les présente toujours moins larges que l'épaisseur de la chair du chapeau ; il présente un double collier, il a été décrit pour la première fois par M. Peck (36e rapport), il répond par tous ses caractères au *Psalliota duriuscula* Roze et Rich., décrit plus tard, mais il est comestible) ; *Ag. placomyces* Peck. (Stipe creux, bulbeux, élancé, chapeau orné au centre d'écailles brunes (1).)

Coprinus comatus, *C. atramentarius*, *C. micaceus*.

Cortinarius violaceus, *C. collinitus*, *C. cinnamomeus*.

Paxillus involutus, *Clitopilus prunulus*, *Cl. Orcella*.

Amanita cæsarea, *A. rubescens*, *A. vaginata*.

Lepiota procera, *L. naucinoides* Peck. (C'est, dit M. Peck, le représentant américain du *Lepiota naucina* d'Europe, dont il ne diffère guère que par la forme des spores subelliptiques et à un noyau, tandis que, d'après Fries, le *Lepiota naucina* a les spores globuleuses. Cette différence elle-même ferait défaut (pensons-nous), si l'on adopte la description de M. Quélet du *Lepiota naucina*, flore mycologique « spore ovoïde, ocellée ».)

Armillaria mellea (y compris la forme sans anneau qui (de même qu'en Europe) est, en Amérique, une forme méridionale).

Tricholoma transmutans Peck. (espèce voisine de *Tr. fulvum* Bull., *flavobrunneum* Fr., chapeau visqueux), *T. imbricatum*, *T. personatum*.

Clitocybe nebularis, *Cl. media* Peck. (voisin du *Cl. nebularis*, mais s'en distinguant en ce que les lamelles sont plus écartées les unes des autres et réunies entre elles par des veines ; le stipe est aussi moins dilaté à la base, presque cylindrique).

Cl. infundibuliformis, *Cl. laccata* ;

Pleurotus ulmarius, *Pl. sapidus*, *Pl. ostreatus* ;

Hygrophorus pratensis, *H. miniatus* ;

Lactarius deliciosus, *L. volemus*, *Russula virescens* ;

Cantharellus cibarius, *Marasmius oreades* ;

Boletus castaneus, *B. edulis*, *B. scaber* (avec sa variété *niveus* Fr.) ; *B. granulatus*, *B. subluteus* (très voisin de *B. flavus* With).

Polyporus sulphureus ; *Fistulina hepatica* ; *Hydnum repandum*, *H. coralloides* ; *Craterellus cornucopioides* ; *Clavaria flava*, *Cl. botrytis*, *Cl. cristata*.

(1) J'ai trouvé dans la Montagne-Noire, sur les bords de la rigole d'alimentation du Canal du Midi, une espèce méridionale qui me paraît répondre à la diagnose de cette espèce. *R. Ferry.*

Champignons vénéneux : *Amanita phalloides*, *A. verna*, *B. felleus*.

L'auteur représente deux Amanites blanches : l'*A. verna* se distingue en ce que le volva est étroitement serré contre le stipe, tandis que dans l'*Amanite* qu'il considère comme une variété blanche de l'*A. phalloides*, il existe un intervalle entre la naissance du stipe et le volva.

M. Peck rappelle aux médecins qu'il existe un antagoniste de la *muscarine :* c'est l'*atropine* qui mérite d'être adjoint aux autres moyens, évacuants, etc., habituellement employés (1).

Les mycologues européens seront surpris de ne pas voir figurer parmi les espèces vénéneuses l'*A. Mappa*, si commun chez nous, et l'*A. pantherina*.

Ce travail contient quantité d'utiles conseils, dont plusieurs ont été déjà donnés ; mais on ne saurait trop les répéter, car c'est parce qu'ils sont ignorés ou négligés que des accidents souvent mortels surviennent.

Farlow. — **Note on Agaricus amygdalinus Curtis** (Boston Soc. of nat. hist. 1894).

M. le professeur Farlow considère comme identique à l'*Ag. subrufescens* Peck. l'*Ag. amygdalinus* Curtis ; d'après Curtis, en effet, ce champignon est étroitement allié à l'*Ag. arvensis* et il possède un goût d'amande qui se perd par la cuisson. Toutefois, comme Curtis, en le signalant, n'en a donné aucune description équivalant à une diagnose, M. Farlow pense que ce nom ne peut être accepté par les botanistes. Il a identifié également ce champignon avec l'*Ag. fabaceus* Berk. (Sylloge de Saccardo, V, p. 994) : Berkeley la décrit, en effet, cette dernière espèce, comme ayant le voile (anneau) blanc, extérieurement floconneux ainsi qu'une odeur d'amande agréable, quand il est jeune.

D'après M. Farlow, l'*Ag. subrufescens* Peck. se distingue surtout par son anneau qui n'est pas une membrane simple comme dans l'*Ag. campestris*, ni une membrane double comme dans l'*Ag. arvensis*, mais plutôt une membrane épaisse, lisse sur sa face supérieure et présentant des écailles floconneuses sur sa face inférieure. Si nous supposons la soudure et la confusion des deux membranes de l'anneau de l'*Ag. arvensis*, nous aurons un anneau pareil à celui de l'*Ag. subrufescens*.

Sappin-Trouffy. — **Recherches histologiques sur la famille des Urédinées.** (*Le Botaniste*, 1er décembre 1896).

Ce mémoire contient une étude très complète du noyau des Urédinées, au point de vue de sa structure, de sa multiplication par division et de ce phénomène de fusion que MM. Dangeard et Sappin-Trouffy n'hésitent plus à considérer comme une véritable fécondation sexuelle.

Le noyau, à l'état de repos, se compose d'un filament chromatique pelotonné sur lui-même, d'un nucléole et d'une membrane nucléaire ; ce noyau, petit dans le thalle et la spermogonie, aug-

(1) *Revue mycol.*, 1892, p. 156.

mente rapidement de volume dans l'écidiospore, l'urédospore et la téleutospore.

La multiplication du noyau par division *directe* n'est qu'exceptionnelle et est une marque de sénilité du noyau. Dans l'extrémité des filaments en pleine croissance, elle s'opère par division *indirecte*.

Lors de la caryocinèse le filament chromatique se dispose en deux bâtonnets linéaires parallèles entre eux et à l'axe du tube ; ce sont ses deux chromosomes.

La division s'opère alors : chaque bâtonnet se renfle à son extrémité, s'amincit au milieu et se sépare en deux chromosomes secondaires. Il s'est ainsi produit quatre bâtonnets, disposés en deux couples, aux deux extrémités de la cellule. Les deux bâtonnets (chromosomes) de chaque couple s'unissent bout à bout pour reconstituer un filament chromatique qui se pelotonne et prend ainsi les caractères du noyau à l'état de repos. Quant au nucléole et à la membrane nucléaire, ils semblent ne jouer qu'un rôle effacé : ceux du noyau originaire disparaissent durant la caryocinèse et plus tard, pour chaque nouveau filament chromatique, il apparaît un nouveau nucléole et une nouvelle membrane nucléaire. Quand les deux noyaux dérivés du noyau primitif se sont ainsi constitués, aux deux extrémités de la cellule, il se forme au milieu de la cellule même une cloison qui la partage en deux cellules-filles.

Depuis la sporidie produite par le promycélium jusqu'à la formation de l'écidiospore, chaque extrémité de filament mycélien ne possède qu'un seul noyau qui se divise comme nous venons de l'indiquer : il en résulte que les conidies produites dans les spermogonies n'ont qu'un seul noyau. A partir de l'écidiospore jusqu'à l'urédospore et la téleutospore, chaque extrémité de filament possède deux noyaux. Chacun de ceux-ci subit isolément une série successive de divisions, comme celle que nous avons décrite : les divisions de ces deux noyaux sont donc des séries parfaitement distinctes tout en étant parallèles entre elles. Il en résulte que l'écédiospore, l'urédospore et la téléutospore ont deux noyaux d'origine différente ; dans la téleutospore *la parenté des noyaux se trouve ainsi très éloignée*.

Ce n'est que pour la formation du noyau de l'oospore, que les deux noyaux de la cellule (toujours parfaitement isolés entre eux jusque là) s'unissent : cette union des deux noyaux est accompagnée de l'union de leurs chromosomes, deux à deux, de sorte qu'au lieu de quatre chromosomes, il n'en existe plus que deux après cette fusion. Ce qui démontre bien qu'il n'y a plus que deux chromosomes (au lieu de quatre), c'est que la première division caryocinétique du noyau de l'oospore s'opère comme celle de tous les noyaux, de la seule façon que l'on connaisse et que nous avons décrite plus haut. Le filament se dépelotonne et se dispose en deux bâtonnets ou chromosomes (et non en quatre).

En même temps que s'opérait la fusion des noyaux, il y a donc eu fusion des chromosomes deux par deux ; au lieu de quatre chromosomes, il n'y en a plus que deux, c'est-à-dire qu'il y a eu *réduction du nombre des chromonomes*.

Toutefois cette division du noyau de l'oospore ne s'effectue pas de la manière habituelle ; elle présente ceci d'absolument caractéristique

et exceptionnel, c'est qu'elle est *immédiatement* suivie d'une seconde division, sans même qu'un nouveau nucléole et une nouvelle membrane nucléaire aient le temps de se former. D'ordinaire, les noyaux après une division passent à l'état de repos ; il existe un temps d'arrêt pendant lequel ils acquièrent un nouveau nucléole et une nouvelle membrane ; pendant ce laps de temps ils complètent par la nutrition leurs éléments ; ils augmentent de volume et atteignent à peu près la dimension du noyau dont ils sont issus. Ici, au contraire, à peine la division est-elle achevée que les noyaux de la première génération commencent une nouvelle division : chacun des quatre pelotons chromatiques issus de ces deux divisions successives contient donc le quart du peloton chromatique de l'oospore. Il y a donc *réduction de la quantité de substance chromatique.*

L'auteur a retrouvé ces phénomènes exactement les mêmes dans tous les genres des Urédinées. Il n'y a eu d'exception que pour le genre *Endophyllum;* l'espèce examinée par l'auteur a été l'*E. Euphorbiae-sylvaticae* D. C. Les auteurs ont considéré l'écide de l'*Endophyllum* comme une véritable corbeille à téleutospores ; ils se basaient pour cela sur la propriété qu'a l'écidiospore de germer en un promycélium portant quatre sporidies. Mais d'après les recherches de l'auteur, la spore qui donne naissance à ce mycélium n'est pas une oospore, elle possède deux noyaux qui ne se fusionnent pas entre eux.

Par suite de sa théorie sur la fécondation, l'auteur a été amené à rectifier les idées actuelles sur la téleutospore des *Coleosporium.* Cette dernière était considérée jusqu'ici comme une téleutospore à plusieurs cellules ; on y supposait l'absence d'un promycélium ou d'une formation analogue. Or l'auteur constate que la téleutospore est en réalité simple comme celle des *Melampsora;* il s'y produit une fusion de deux noyaux en un seul noyau sexuel. C'est ce noyau qui se divise en quatre dans la téleutospore même, au lieu de le faire dans un promycélium externe ; cette téleutospore présente ainsi une grande ressemblance avec la probaside des Trémellacées.

Voici, en conséquence, le tableau de classification de l'auteur :

PROMYCÉLIUM EXTERNE	TÉLEUTOSPORES	Pédicellées	indépendantes	1 loge	UROMYCES
				2 loges.....	PUCCINIA
				3 loges.....	TRIPHRAGMIUM
				4 à 11 loges	PHRAGMIDIUM
		Sessiles	gélatineuses	2 loges.....	GYMNOSPORANGIUM
			réunies en croûte	1 loge	MELAMPSORA
				4 loges (long).	THECOSPORA
			réunies en série confluente		CRONARTIUM
Promycélium interne (Probaside)					COLEOSPORIUM
Pseudo-promycélium					ENDOPHYLLUM

Comme nous l'avons dit plus haut, il n'existe dans chaque espèce, au début de la végétation, qu'un seul noyau entre les cloisons du mycélium ; plus tard, on en trouve régulièrement deux (ces cellules à deux noyaux sont ce que l'auteur appelle des articles). Ainsi, dans les espèces qui ont quatre appareils de fructification, la première

partie du développement (spermogonies) est normalement représentée par des cellules, tandis que la seconde (à partir de l'urédospore) l'est par des articles. Cette notion peut servir, dans certains cas, à vérifier les phénomènes d'hétérœcie. C'est ainsi que l'auteur fait entrevoir que les *Melampsora* et les *Cronartium*, qui commencent leur végétation par des articles où s'opère la division simultanée et parallèle de deux noyaux, ne représentent qu'une partie du développement. Dans les espèces monoïques raccourcies, où les appareils fructifères apparaissent en même temps, on a à la fois des cellules et des articles; il est probable que dans ce cas on a affaire à différents stades de développement. Enfin quand il n'y a qu'un appareil téleutosporifère, on ne trouve régulièrement que des cellules (*Puccinia Buxi*, *P. Malvacearum*). Toutefois à l'état jeune on trouve, dans chacune des loges de la téleutospore de ces *Puccinia*, deux noyaux différenciés seulement par deux ou trois générations; c'est entre ces deux noyaux que la fusion sexuelle s'opère.

Le mycélium des Urédinées est intercellulaire, mais il émet des suçoirs qui percent la membrane de la cellule de la plante hospitalière et se dirigent vers le noyau de ladite cellule, autour duquel ils se pelotonnent même quelquefois.

M. Vuillemin avait signalé en 1892 un appareil conidien chez l'*Endophyllum Sempervivi*. Ce qu'il a observé est bien en effet un appareil conidien, mais il appartient à un second parasite qui détruit l'Urédinée et que Tulasne (1) avait mentionné sous le nom de *Sphaeria lepophaga;* il envahit diverses Urédinées (2).

Cavara Fr. **Contribuzioni allo studio del marciume delle radici e del deperimento delle plante legnose in genere** (Stationi agrarie Italiane, 1896). **Contribution à l'étude du pourridié des racines et du dépérissement ligneux en général,** avec 2 planches en phototypie.

L'auteur, qui est actuellement professeur à l'Institut forestier de Vallombrosa (près de Florence), désigne sous le nom de *pourridié* l'envahissement des racines par des mycéliums de champignons. Dans la plupart des cas, il est impossible de distinguer ces mycéliums les uns des autres malgré le grand intérêt théorique et pratique qu'il y aurait à les déterminer. Or, l'auteur nous paraît avoir fait faire des progrès importants à cette question dont la solution est un desideratum de la mycologie. Il a signalé, en effet, comme parasites certaines espèces de champignons dont le parasitisme n'avait pas été encore soupçonné. Il a noté des détails (conidies, sclérotes, etc.) ou des lésions propres à caractériser et à permettre de reconnaître certains mycéliums. Il fait remarquer que des parasites localisés sur un point et en apparence peu dangereux amènent souvent indirectement la perte de l'arbre, tantôt parce qu'ils causent des déformations qui gênent la circulation de la sève, tantôt parce qu'ils altèrent l'écorce et ouvrent ainsi la porte à d'autres organismes infectieux.

(1) Tulasne. *Second mémoire sur les Urédinées* (*Ann. sc. nat.* II, 4e série, 1854, p. 83).

(2) Sappin-Trouffy. *Recherches mycologiques* (*Le Botaniste*, 31 juillet 1896).

Cette première contribution a particulièrement trait à plusieurs espèces d'hyménomycètes :

Calocera viscosa (Pers.) Fr. Très fréquent sur les troncs pourris, il a été observé par l'auteur sur les racines vivantes d'*Abies pectinata* affleurant le sol. Une espèce nouvelle de *Calocera* (*C. Cavarae* Bres. *in litt.*) a été signalée dans les mêmes endroits.

Tremellodon gelatinosum (Scop.) Pers. Quoique ce soit une espèce franchement saprophyte, elle nuit aux arbres en se développant dans les crevasses de l'écorce qu'elle élargit ou fait éclater.

Polyporus versicolor (Linn.) Fr. Extrêmement répandu sur les troncs vivants ou morts, ce champignon a été observé par l'auteur sur des racines dont il avait provoqué la carie blanche.

Son mycélium formé de filaments très fins, incolores et constituant un feutrage, comme ceux du *Polyporus sulfureus*, pénètre entièrement le bois qui prend une couleur d'un blanc éclatant, une légèreté et une fragilité particulières, sans réduction de volume. Les cellules du bois sont corrodées d'une façon singulière aux points où les aréoles sphéroïdales font communiquer les cellules. Mais la membrane de ces cellules conserve les propriétés du bois, car elle ne présente pas la réaction de la cellulose.

Polyporus caesius (Schrad) Fr. Il produit une altération du bois analogue à celle que cause le *Polyporus vaporarius* et que R. Hartig a si bien décrite. Le bois divisé, transversalement et longitudinalement par des crevasses remplies d'un mycélium blanc cotonneux, prend une couleur brun-roussâtre. La membrane des cellules ligneuses est modifiée (délignifiée); par suite de l'action qu'exercent sur elle les diastases du champignon, elle donne la réaction de la cellulose. Les hyphes présentent des formes particulières en fuseau, en massue, en lobedigité, formes assez caractérisées pour être d'un certain secours pour reconnaître les racines attaquées par ce genre de pourridié.

Polyporus abietinus Fr. Il attaque l'écorce en la rendant extrêmement fragile et détermine la production de quantité de cristaux d'oxalate de chaux au voisinage ou dans l'intérieur des filaments mycéliens. Le bois attaqué présente des alvéoles et des lacunes rectangulaires sur la section, revêtues sur leurs parois par le mycélium : la membrane de la cellule est délignifiée et à la fin corrodée ; il se produit sur elle des grumeaux noirâtres de mycélium qui se transforment en sclérotes.

Armillaria mellea Wahl. Il est extrêmement répandu dans les forêts de sapin à Vallombrosa ; il attaque les arbres morts et vivants ; ses rhizomorphes se portent à une remarquable hauteur : ce caractère, d'après l'auteur, est typique et permet de juger de la cause du pourridié ; mais souvent on attribue à l'*Ag. melleus* des dégâts provoqués par un autre ordre de causes. L'auteur conseille de ne pas laisser les souches sur le terrain après l'exploitation du taillis ; c'est, en effet, dans ces souches que l'*Ag. melleus* fait sa première apparition.

Tricholoma saponaceum Fr. Croissant d'ordinaire sur le terrain humicole des sapinières, il a été observé en relation avec les racines pourries d'une souche : l'auteur le cite comme un exemple de plasticité physiologique et d'adaptation à différents substratums.

Mycena epipterygia (Scop.) Fr. Cette espèce et beaucoup d'au-

tres de petites dimensions provoquent des dégâts dans l'écorce des gros troncs d'arbres forestiers, soit en y engendrant des hypertrophies, soit en hâtant la pourriture de l'écorce et la dénudation du bois : ils ouvrent ainsi la porte à d'autres parasites qui déterminent directement la destruction du bois.

Pleurotus nidulans Pers. Assez fréquent sur les souches de sapin, de hêtre, il cause des altérations trés analogues à celles provoquées par le *Polyporus fulvus*.

La sphère d'action du champignon se manifeste par une ligne brune tortueuse dûe à une substance d'un jaune sombre qui se dépose dans les trachéïdes.

La lamelle médiane est attaquée par les hyphes qui se pelotonnent dans l'intérieur de la trachéïde et amènent la destruction de la calotte de l'aréole, puis de la membrane tout entière. C'est là un caractère qui permet de distinguer cette altération de celle causée par le *Polyporus fulvus*.

Un autre caractère différentiel, c'est la formation de conidies : elles sont globuleuses, noirâtres, et naissent sur les côtés des filaments mycéliens, de même que dans le genre *Acladium* mais comme elles sont de couleur brune, l'auteur pense que cette forme conidiale doit être rapportée au genre *Acremoniella*.

Hygrophorus pudorinus Fr. Très répandu dans les forêts. Son mycélium peut passer, suivant les observations de l'auteur, de l'humus aux racines pourries des sapins, de celles-ci aux racines vivantes de cet arbre en les entourant d'un feutrage épais. C'est là un cas d'adaptation physiologique marquant le passage de la vie saprophytique à la vie parasitaire.

Flammula penetrans Fr. Cette espèce croît sur les souches de sapin : elle provoque la carie blanche du bois : celui-ci devient très léger. La membrane, sous l'action des diastases du mycélium, subit une transformation rétrograde, elle est ramenée à l'état de cellulose, ainsi qu'on peut s'en assurer par la coloration violette que lui communique le chlorure de zinc.

Flammula spuria Fr. Signalé par l'auteur sur le tronc d'un sapin vivant.

Pholiota aurivella (Batsch.) Fr. Cette espèce attaque l'écorce et peut même, d'après l'auteur, provoquer à la surface du bois un commencement de pourriture noire.

Lycoperdon gemmatum (Batsch). L'auteur a eu l'occasion de l'observer sur les racines dénudées d'un sapin vivant et sur le tronc du même arbre : le mycélium pénétrait l'écorce jusqu'au bois, les rhizomorphes blancs et tubuleux cheminaient dans la couche génératrice et avaient ainsi déterminé le détachement de l'écorce; par suite le bois était à nu et offert en proie à d'autres ennemis.

De Lamarche. **Les plantes d'eau douce**, avec 55 figures dans le texte. 1894.

L'auteur nous présente la flore des rivières et des étangs : combien n'est-elle pas pleine d'attraits et de surprises pour le botaniste ! Qui de nous ne se rappelle le plaisir qu'il a éprouvé en contemplant pour la première fois la fleur du *Nymphæa alba*? Que de types étranges on trouve au sein ou à la surface des eaux dont on cher-

cherait en vain les analogues parmi les végétaux terrestres : les *Potamogeton*, les *Myriophyllum*, les *Callitriche*, les *Hippuris*, les *Naias*, les *Nuphar*, les *Lemna*, les *Isnardia*, l'*Hottonia palustris*, le *Trapa natans*, l'*Hydrocotyle vulgaris*, l'*Hydrocharis Morsus-Ranæ*, le *Sagittaria sagittaefolia*, le *Calla palustris* (spontané dans nos lacs des Vosges) et tous ces singuliers cryptogames vasculaires, les *Equisetum*, les *Marsilea*, les *Pilularia*, les *Salvinia*, les *Isoetes* (qui tapissent le lit de nos lacs des Vosges)? Combien de faits biologiques nouveaux nous révèlent ces phanérogames qui passent leur vie au fond des eaux et ne s'élèvent à leur surface que pour fleurir, tels que le *Ranunculus aquatilis*, l'*Æthusa fistulosa*, le *Vallisneria spiralis;* et ces autres, les *Utricularia* qui possèdent des pièges tendus pour la chasse et y capturent leur proie; et encore toute cette série d'algues douées de motilité durant une partie de leur vie (*Oscillatoria*, *Volvox*, etc.)

M. de Lamarche passe en revue ces divers habitants des eaux en donnant sur chacun d'intéressants détails botaniques ou économiques. Mais ce qui fait la nouveauté et l'originalité de son travail, c'est qu'il les envisage au point de vue de l'utilité et du profit que la pisciculture peut en retirer ; l'auteur possède une compétence spéciale en cette matière: il est, en effet, secrétaire de la rédaction d'un journal (*Etangs et Rivières*) qui poursuit la tâche difficile et méritoire de mettre en honneur chez nous la pisciculture.

M. de Lamarche énumère, pour chacune de ces plantes, les services qu'elle peut rendre et dans quelles conditions elle doit être semée au bord des eaux pour servir à la nourriture ou à la protection du poisson. *R. Ferry.*

Laborde (J.) — **Eurotiopsis Gayoni** Costantin (*Ann. Inst. Pasteur*, janvier 1897.)

Ce nouveau genre d'Ascomycète se rencontre sur l'empois d'amidon. Son mycélium rouge produit sur l'empois des taches rouge sang ressemblant aux colonies du *Micrococcus prodigiosus*. A un âge plus avancé, il donne naissance à des conidies, puis à des périthèces. Au point de vue physiologique, il forme le trait d'union le plus parfait entre les moisissures qui sont de purs agents de combustion et les levures dont le principal rôle est de produire la fermentation du sucre.

Schenk. — **Die Thermotaxis der Mikroorganismen und ihre Beziehung zur Erkaltung** (*Centralbl. f. Bakter und Par.* 1893, p. 33.)

La chaleur agit comme cause de mouvement sur les microbes. Quand il existe dans un liquide un point où existe un foyer de chaleur, les microbes tendent à se diriger vers ce foyer. L'auteur donne à cette propriété le nom de *thermotactisme*. Les bactéries libres manifestent mieux cette propriété que celles qui vivent en colonies.

De Folin. — **Aperçus sur le sarcode des rhizopodes réticulaires** (*Bull. Soc. sc. nat. de Colmar*, 1896, p. 1)

Les rhizopodes sont sur les confins du règne animal et du règne végétal.

Ils se composent d'une petite masse gélatineuse où il n'existe aucune trace d'estomac et qui est capable d'absorber des aliments par tous les points de sa surface. Elle émet par instants des prolongements ou appendices (pseudopodes) qui lui permettent de nager et de se déplacer, de percevoir une proie et de la capturer, de faire choix de matériaux de construction et de les assembler avec art et régularité pour s'en former une carapace.

Ces pseudopodes s'effaçent et disparaissent aussitôt qu'ils ont ont rendu le service que le rhizopode en attendait. Il n'y a rien de fixe ni dans leur nombre ni dans leur point d'origine ni dans leur forme. Il faut suivre l'auteur dans la description de ces curieuses constructions servant de demeure aux rhizopodes.

Suivant les espèces, ces carapaces sont composées de matériaux de nature différente (grains de quartz, spicules, etc., choisis de taille appropriée); ils sont assemblés entre eux par une colle-ciment sécrétée par l'animal. Le plan général de la carapace est le même pour tous les individus d'une même espèce ; mais il présente cependant dans l'exécution certaines différences individuelles. Toute cette mise en œuvre révèle un instinct qui ressemble presque à de l'intelligence.

Montemartini (L.) — **Un nuovo micromicete della Vite AUREOBASIDIUM VITIS** Viala et Boyer. var. **ALBUM** (*Atti del R. Inst. bot. della Univ. de Pavia*, 1897), avec une planche.

Voici les caractères de cette variété :

« Pustulis interdum confluentibus, albidis; basidiis hyalinis, 6-7 μ latis (in parte superiore), 13-22 μ longis; sporis cylindraceis 6-8 × 1,5 - 2.

In foliis et petiolis fructuum *Vitis viniferae* Istria. »

Cette variété diffère du type en ce qu'elle attaque, non les grappes, mais les feuilles et les pétioles; en ce qu'elle fait périr les ceps; en ce que la forme de la spore n'est jamais courbée et surtout en ce que les basides sont hyalines et jamais de la couleur blond-doré qui a valu à ce genre le nom d'*Aureobasidium*.

Durand (E. J.) — **A disease of Currant Canes** (*Bull.* 125 *Cornell. Univ. agric. stat.* 1897.)

C'est, croyons-nous, la première fois que le *Nectria cinnabarina* est signalé comme un parasite dangereux du groseiller. Les feuilles jaunissent et les fruits se colorent avant d'être mûrs. Des plantations entières ne tardent pas à périr. En France, dans les Vosges, les branches sèches de groseillers se couvrent de *Tubercularia*, en connexion avec le *Nectria;* néanmoins ces arbustes sont parfaitement sains et portent partout d'abondantes récoltes. Sans doute la plante américaine a acquis une adaptation spéciale, la propriété peut-être de sécréter certaines diastases, qui l'ont fait passer de la catégorie des saprophytes inoffensifs dans celle des parasites. L'auteur a observé en même temps le *Pleonectria Berolinensis* Sacc. qui n'a aucune relation avec le *Tubercularia* et qui ne paraît pas à l'auteur devoir être incriminé. L'on ne peut conseiller que des moyens préventifs : le choix de sujets bien sains pour les plantations,

le choix de terrains indemnes et la destruction par le feu de tous les sujets contaminés.

Peglion. — **Etudes sur la pourriture des raisins causée par le Botrytis cinerea** (*Rev. internat. de Vitic. et d'Œn.*, 1895, p. 414.)

L'on sait depuis longtemps que le *Botrytis cinerea* a une action utile sur certaines variétés de raisin en déterminant une altération particulière (pourriture noble, *edelfæule*). On met en réserve les raisins jusqu'à ce qu'ils soient envahis par ce champignon; on obtient ainsi de meilleurs vins: c'est ce qui se pratique pour la fabrication de plusieurs vins du Rhin, ainsi que pour celle du Sauterne. En Italie, Cuboni a observé la pourriture noble sur le *Trebbiano*. Les raisins attaqués sont désignés sous le nom de *Uva infavata* à cause de leur couleur qui rappelle celle des fèves (*Vicia Faba* L.) L'auteur conclut d'analyses comparatives que la teneur du raisin en acides est plus forte d'environ 3 0/0 (à l'inverse de la teneur en sucre) dans les raisins atteints par le *Botrytis* que dans ceux qui en sont restés exempts.

Dans les vignes de l'école d'œnologie d'Avellino, le *Botritis cinerea* accompagnait les ravages d'une larve d'insecte (*Cochylis ambiguella*). Toutefois, quoique beaucoup de variétés de raisins fussent attaquées par cet insecte, quelques-unes seulement étaient envahies par le champignon. Celles-ci toutefois ne présentèrent pas la pourriture noble; mais, au contraire, à cause de l'humidité de la saison, elles furent atteintes d'une pourriture nuisible qui les rendit impropres à la fabrication du vin. Cependant, avec des précautions convenables l'on put obtenir le développement et les effets favorables de la pourriture noble sur une espèce de raisin (Sangio) cultivée à Avellino.

Atkinson. — **Steps toward a revision of the linosporous species of North American graminicolous Hypocreaceæ** (*Bull. of the Torrey bot. Club*, vol. 21, p. 222). **Revision des Hypocréacées à spores linéaires, parasites des Graminées dans l'Amérique du Nord**

A raison de leurs acospores linéaires, l'on a uni dans le même genre beaucoup d'espèces, sans tenir compte des différences qui existent entre leurs stromas. C'est pourquoi l'auteur propose d'établir les nouveaux genres ci-après relatés. Le genre *Epichloë* se limitera aux espèces qui possèdent un stroma analogue à celui de l'*Epichloë typhina*.

Le nouveau genre *Dothichloë* embrassera les espèces du genre actuel *Hypocrella* qui possèdent un stroma analogue à celui des *Dothidea*, comme l'*Epichloë Hypoxylon*, fréquent dans les Etats-Unis sur les graminées, et le *Dothichloë Aristidae* n. sp. sur l'*Aristida purpurascens* dans l'Alabama. Le troisième genre *Echinodothis* a un stroma de consistance subéreuse, de couleur claire, noduleux, en forme de disque ou irrégulier embrassant en partie ou en totalité le substratum de plusieurs couches de différentes consistances. Les périthèces presque cylindriques, qui reposent sur le stroma, le font paraître hérissé d'aiguillons.

Ce genre comprend : l'*Echinodothis* (*Hypocrea* B. et *R.*, *Hypocrella* Atk) *tuberiformis* sur *Arundinaria macrosperma*, var. *suffruticosa*, croissant dans l'Alabama.

Le genre *Myriogenospora* ressemble extrêmement par la forme du stroma au genre *Dothichloë*, mais chaque asque contient des spores très-nombreuses, plus de cent, dont la forme varie entre celle d'une lancette et celle d'un filament. Il renferme le *M. Pascali* n. sp. sur *Paspalum laeve* Alabama.

Boudier. — **Nouvelles espèces ou variétés de Champignons de France.** (*Bull. Soc. Mycol.* 1897, II).

Ce travail est orné de jolies planches coloriées : parmi les espèces qu'il décrit nous citerons : *Pleurotus ostreatus*, var. *nudipes*, sur os de baleine dans le musée de Bordeaux ; *Psathyra Typhae*, var. *Iridis* ; *Ramaria Rieli*, trouvée à la Grande-Chartreuse par le Dr Riel, voisine de *R. formosa*, mais à rameaux bien moins divisés, plus épais et obtus au sommet et par ses spores plus grandes (16 μ au lieu de 12 μ) ; *Aleuria olivacea*, voisine de *badia*, mais olivâtre (au lieu d'être rougeâtre) ; *Helotium fulvum*, sur les mousses (*Phascum Dicranella*) à l'aiselle des feuilles et voisine de *H. phascoïdes* Fr. ; *Helotium Cuniculi*, curieux par son habitat (crottes de lapin).

Gérard. — **Sur les cholestérines des champignons** (*Bull. Soc. myc. de France* 1897, p. 19).

L'ergostérine des champignons, quoique se rapprochant beaucoup des cholestérines, en diffère par plusieurs caractères que l'auteur a signalés dans des mémoires précédents (*Rev. myc.* 1893, p. 14) et auxquels il ajoute en outre deux nouveaux caractères différentiels :

1° La cholestérine animale traitée par l'acide sulfurique concentré donne une coloration jaunâtre : le mélange étendu donne un précipité blanc. Au contraire, les produits du groupe de l'ergostérine se colorent en rouge par l'acide sulfurique et l'addition d'eau amène un précipité vert.

2° Si l'on ajoute à une solution de cholestérine animale dans le tétrachlorure de carbone de l'acide sulfurique de densité 1,76, on obtient une coloration jaune clair qui, en présence de l'eau, devient blanc laiteux. Par le repos, le tétrachlorure séparé est incolore. — L'ergostérine traitée dans les mêmes conditions se colore en rouge sang et le tétrachlorure se dépose avec une belle coloration verte.

L'auteur a constaté l'existence de l'ergostérine dans la *levure de bière*, le *Mucor Mucedo* et le *Lichen pulmonaire*.

Phipson.— **Analyse de l'air par l'Agaricus atramentarius** (*Ac. sc.*, 1896, p. 816).

L'auteur a constaté que ce champignon épuise aussi complètement l'oxygène d'un espace confiné que le phosphore pourrait le faire. Dans une cloche graduée pleine d'air, il met un pied de champignon qui plonge entièrement dans l'air ; peu à peu l'oxygène est absorbé et l'acide carbonique produit se dissolvant dans l'eau, celle-ci monte dans la cloche. Ainsi, dans une cloche de 200 cc. le

niveau de l'eau au bout de quelques jours est à 160 cc. et y reste. Alors la cloche ne contient plus que de l'azote.

L'auteur fait cette expérience à la lumière solaire : j'avoue que je ne vois pas pourquoi, car elle doit réussir tout aussi bien à l'obscurité.

R. Ferry.

KOTLIARD. — **La morphologie du Microsporon furfur**, 1892 (analyse dans les *Ann. Inst. Pasteur*, 1893, p. 218).

Dès 1846, Eichstedt avait trouvé dans la maladie de la peau, appelée *Pityriasis versicolor*, un champignon que Robin nomma *Microsporon furfur*. M. Kotliard a réussi à le cultiver en transplantant dans de la gélose glycérine à 5 0/0 les squames de la peau du cou et de la poitrine. Cette gélose est ensuite coulée dans des boîtes de Pétri. Il se développe vers 35°, aussi bien en milieu acide qu'en milieu alcalin.

Dans la gélatine, le *Microsporon* pousse d'abord en profondeur en formant un creux tapissé d'une masse mycélienne jaune clair. De là le thalle s'élève sous forme de proéminences d'aspect varié. Ensuite, la surface se plisse en bourrelets. Les hyphes présentent des cloisons que l'on met en évidence par l'emploi successif de chlorure de zinc et d'une solution d'iode dans l'iodure de potassium ; elles se détachent ainsi en clair sur fond jaune.

Ce microbe se propage par conidies : la cellule blanchit, puis la surface devient grise et pulvérulente ; elle ne renferme alors que des conidies seules, rondes pour la plupart ; leur diamètre est de 0,5 μ.

M. Kotliard observe la transformation en conidies d'hyphes développées dans la profondeur de la gélatine. Enfin, il fait observer que le nom de *Microsporon furfur* est mal choisi et il propose celui d'*Oïdium subtile*.

SABOUDARD. — **Sur une mycose innommée de l'homme** (*Ann. Inst. Pasteur*, 1894, p. 83).

D'après Gruby, la surface des cheveux attaqués devient moins transparente, rugueuse et granuleuse. Ils prennent une teinte plus ou moins grisâtre ; ils s'altèrent et se rompent bientôt (huit jours après l'apparition) au niveau du point où adhère la gaîne parasite. Il n'y a ni inflammation du derme, ni hypertrophie de l'épiderme, ni vésicules, ni pustules.

Le *Microsporon Audouini* Gruby forme une gaîne continue autour du cheveu et ne le pénètre pas dans sa substance ; sa croissance s'effectue de haut en bas, de la portion aérienne du cheveu vers sa partie radiculaire.

Le cheveu, traité d'abord par l'alcool, ne montre que de très fines spores (2 μ) séparées les unes des autres par un espace clair très mince. Chaque spore se montre constituée de deux parties : une masse ovalaire centrale un peu obscure et une enveloppe hyaline assez épaisse, parfaitement claire et transparente, limitée par un bord à peine visible, sans double contour. Quand on dissocie le cheveu, on trouve entre les spores désagrégées et flottantes, de minuscules tronçons de rameaux n'ayant guère que 2 μ de large sur 6 à 10 μ de longueur.

La culture de ce *Microsporon* est facile surtoutsur pomme de terre et par stries. Vers le douzième jour commence à paraître, sur la strie, un duvet rare et court qui s'épaissit par places en petits bouquets. La semence que l'on prendra dans cette culture sur pomme de terre après deux ou trois mois sera encore vivante ; c'est là un caractère différentiel des cultures des trichophytons dans ce milieu.

Quand on fait une culture en goutte suspendue, la spore mère pousse d'abord une série d'articles courts semblables à elle. C'est de cette série de cellules rondes ou ovoïdes que partent les rameaux mycéliens assez espacés les uns des autres. Toutes ces cellules mycéliennes sont renflées en massues à une de leurs extrémités, de sorte que le mycélium de la culture apparaît comme moniliforme. Vers le dixième jour, les terminaisons mycéliennes émettent de longs filaments contournés en tous sens. Dans les milieux fortement azotés et sucrés, on voit en un point de ces filaments, le plus souvent en crosse, un épaississement latéral sur une longueur de 15 à 18 μ. Enfin, il se développe d'un seul côté de la branche fructifère une série d'excroissances tantôt obtuses, et l'hyphe sporifère prend alors la forme d'une lame de scie, tantôt au contraire assez effilées et ressemblant aux dents d'un peigne. Sur ces pédicules prennent naissance les spores externes, sessiles, chaque denticule ne possédant qu'une seule spore.

Ravaz (L.), — Le Botrytis cinerea et la vigne.

Il s'agit d'un mal qui s'est déclaré dans les vignobles des Charentes et de la Gironde. Les altérations qu'il détermine sur les feuilles sont couleur de rouille, à contour irrégulier et mal délimité, les bords nuancés de vert. Elles atteignent 0 m. 05 de diamètre sur une moyenne de 0 m. 03. Elles sont au nombre de une, deux, trois par feuille et dans ce dernier cas, qui est assez rare, elles entraînent la mort de la presque totalité du limbe. Quand elles se déclarent près du pétiole, elles déterminent la dessiccation de toutes les nervures et par suite la mort de la feuille.

On peut assez facilement confondre ces altérations avec celles que produit le mildiou ; toutefois ici on ne constate point à l'envers de la feuille les fructifications blanches du *Peronospora viticola*, tandis qu'on aperçoit une moisissure blanche sur les deux faces des feuilles.

Cette moisissure, c'est le *Botrytis cinerea* dont on rencontre le mycélium même dans les tissus qui paraissent entièrement sains.

M. Ravaz s'est assuré, par expérience, du parasitisme de ce champignon. Des spores jeunes ont été répandues sur de jeunes plants de vigne cultivés en serre et maintenues à une température constante de 28°. L'infection a eu lieu à 10 heures du matin ; dès le lendemain, les feuilles infectées présentaient des lésions mesurant plus d'un centimètre de diamètre, en tout semblables à celles qui avaient été observées dans les vignobles.

Mais ce développement rapide ne se produit que dans certaines conditions bien déterminées ; les spores ne germent pas dans l'eau de pluie sur les feuilles, il leur faut un liquide nutritif approprié. Il serait donc à supposer que le *Botrytis* n'attaque les tissus vivants

de la vigne que lorsque des circonstances spéciales constituent un milieu favorable à son développement.

FISCHER. — **Contributions à l'étude du genre « Coleosporium »** (*Bull. soc. bot. de France*, XLI, p. 168).

Se basant sur de nombreuses expériences d'infection, l'auteur arrive à admettre que l'ancienne espèce *Peridermium Pini acicolum* (écidies) doit être divisée en neuf espèces distinctes entre elles, en ce que chacune d'elles ne peut être inoculée qu'à certaines espèces de plantes sur lesquelles exclusivement elle développe sa forme *Coleosporium*, comme suit :

1. *P. oblongisporium* Fuck. sur *Senecio vulgaris* et *sylvaticus*,
2. *P. Plownahtii* Kleb. sur *Tussilago Farfara*.
3. *P. Klebahnii* n. sp. sur *Inula Vaillantii* et *I. Helenium*.
4. *P. Fischeri* Kleb. sur *Sonchus asper*, *S. oleraceus* et *S. arvensis*.
5. *P. Boudieri* n. sp. sur *Petasites officinalis*.
6. *P. Magnusianum* n. sp. sur *Adenostyles Alpina*.
7. *P. Stahlii* Kleb. sur *Alectorolophus major*.
8. *P. Soraueri* Kleb. sur *Melampyrum*.
9. *P. Rostrupi* n. sp. sur *Campanula Trachelium*.

Il est probable même que cette liste augmenterait encore avec des recherches plus étendues.

Ces différents *Peridermiums* sont des *espèces-sœurs* dans le sens que Schröter donne à ce mot, c'est-à-dire que les caractères morphologiques sont le plus souvent insuffisants pour les distinguer, ce qui n'est possible que par leurs différences biologiques.

GY DE ISTVANFFI. — **Caroli Clusii Atrebalis** *Fungorum in Pannoniis observatorum historia*, cura Doctore Gy de Istvanffi, « Supplent nach der Universität Kolozsvar. » *Editur textus integer, simul et icones* (LXXXVI *tabulæ*) *curante Clusio depictæ*.

En 1601, Carolus Clusius (Charles de l'Ecluse) a publié son livre (*Fungorum in Pannoniis observatorum brevis historia*) ; mais, en même temps qu'il rédigeait ce traité, il faisait, d'après nature, dessiner et colorier sous ses yeux par un peintre habile toutes les espèces de champignons qui y étaient mentionnées et qu'il avait eu l'occasion d'observer en Hongrie ; il y ajoutait en outre, de sa main, de nombreuses annotations. C'est cette collection d'aquarelles, inconnue des commentateurs de Clusius, que M. le professeur de Istvanffi a découverte dans les archives du Musée de Leyde où elle est désignée sous le nom de *Codex Clusii Leydimensis*. C'est le premier essai destiné à jeter les fondements d'une science nouvelle, la *mycologie*, ayant pour objet la connaissance des Champignons.

La publication de M. le professeur de Istvanffi comprendra le texte original de l'*Historia fungorum*, les aquarelles du *Codex*, soit 86 planches chromolithographiées en *fac simile*, une *esquisse biographique* sur Clusius, ornée de vues, lettres, autographes, etc., avec un aperçu sur son *séjour en Hongrie* et ses *découvertes relatives à la botanique hongroise*.

L'ouvrage paraîtra en 10 fascicules de 8 à 9 planches chromoli-

thographiées; le texte sera rédigé en hongrois et en français. Le prix de l'ouvrage complet sera de 200 fr. MM. les souscripteurs sont priés de s'adresser à l'auteur, M. Gy de Istvanffi.

CHRONIQUE

Au mois d'octobre 1896 est décédé à Autun le capitaine Lucand, officier de la Légion d'honneur.

Ses œuvres principales sont :

1. *Catalogue raisonné des Champignons supérieurs* (Hyménomycètes) *des environs d'Autun et du département de Saône-et-Loire*, ouvrage qu'il a publié en collaboration avec le Dr Gillot et qui a valu à ses auteurs le *Prix Montagne*, 1892.

2. *Figures peintes de champignons de la France, suites à l'iconographie de Bulliard*, 1881-1895, publiées en 17 fascicules ou livraisons de 25 planches chacune, soit 425 espèces, toutes de France, dont un grand nombre rares ou nouvelles, n'avaient jamais été figurées ou du moins ne l'avaient été que par des dessins imparfaits (une trentaine d'exemplaires seulement ont été distribués ou mis en vente).

M. le Dr Gillot a donné de ces figures une liste systématique indiquant pour chaque genre les espèces figurées et le numéro de publication de chacune d'elles : cette liste se trouve dans une intéressante *Notice bibliographique sur J.-L. Lucand*, 1897. M. le Dr Gillot y retrace les honorables campagnes du capitaine Lucand ainsi que ses états de services botaniques ; si l'on tient compte des recherches locales auxquelles il s'est livré, du soin qu'il a mis à étudier et à reproduire par la peinture quantité d'espèces rares ou critiques, il est juste de reconnaître qu'il a bien mérité de la science.

— Nous empruntons à un article de M. Paul Hariot (*Soc. bot.*, 1896, séance du 13 novembre 1896) les détails suivants sur notre regretté correspondant M. le major Briard, officier de la Légion d'honneur, décédé à Troyes le 18 septembre dernier, à l'âge de 84 ans.

« En 1881, M. le commandant Briard publia un *Catalogue raisonné des plantes qui croissent naturellement dans le département de l'Aube*, dans lequel sont mentionnés à la suite des Phanérogames un assez grand nombre de Cryptogames. A partir de cette époque, il se livra à peu près exclusivement à des recherches mycologiques et fit connaître plusieurs espèces nouvelles surtout parmi les Pyrénomycètes. Le genre *Briardia* lui a été dédié par M. Saccardo. Il publia, en 1888, une *Florule cryptogamique de l'Aube* et un supplément en 1891 ; en 1895, un *Catalogue des herbiers du Musée de la ville de Troyes.* »

— M. Carles signale le bisulfate de potasse comme un remède certain contre la « casse des vins », décoloration des vins rouges due à l'oxydase du *Botrytis cinerea* (v. p. 115 et 118).

Le Gérant, C. Roumeguère.

Toulouse. — Imprimerie MARQUÈS et Cie, boul. de Strasbourg, 22.